



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

MATEMATICKÉ METODY V EKONOMII

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Hrkeľ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

BRNO 2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ústav: Ústav ekonomiky
Student: **Jan Hrkel**
Studijní program: Ekonomika podniku
Vedoucí práce: **Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Matematické metody v ekonomii

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vyhodnocení

Závěr

Zdroje

Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem bakalářské práce je návrh procesů pro řízení volného kapitálu společnosti na trhu kryptoměn (výsledky budou interpretovány na historických datech) pomocí statistických metod. Volné peněžní prostředky budou na trhu zhodnocovány pomocí vybrané investiční strategie a na závěr bude vyhodnoceno, zda investice byla zisková.

Základní literární prameny:

LÁNSKÝ, J. Kryptoměny. V Praze: C.H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-722-4.

PRITZKER, Yan. Vynález jménem bitcoin. [Praha]: Braiins Publishing, 2020. ISBN 978-80-907975-0-5.

REJNUŠ, O. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-2-7-3671-6.

REVENDA, Z. Peněžní ekonomie a bankovníctví. 6., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2015. ISBN 978-80-7261-279-6.

STROUKAL, D. a J. SKALICKÝ. Bitcoin: peníze budoucnosti: historie a ekonomie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky. Praha: Ludwig von Mises Institut CZ&SK, 2015. ISBN 978-80-877-3-26-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 16.05.2021

L.S.

.....
prof. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.

ředitel

.....
doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.

děkan

Abstrakt

Ve své bakalářské práci se věnuji tématu matematických metod v ekonomii. Zaměřuji se na investování volného kapitálu společnosti do kryptoměn, které je vyobrazeno za pomoci vybraných strategií. V první části práce objasňuji technické a fundamentální náležitosti kryptoměn, její nejvýznamnější představitele a technickou analýzu vycházející z matematických a statistických metod. V praktické části analyzuji čtyři vybrané kryptoměny na dvou rozdílných investičních strategiích, které jsou následně vyhodnoceny.

Abstract

In my bachelor thesis, I deal with the topic of mathematical methods in economics. I focus on investing the company's free capital in cryptocurrencies, which is illustrated with the help of selected strategies. In the first part of the work, I explain the technical and fundamental requirements of cryptocurrencies, its most important representatives and technical analysis based on mathematical and statistical methods. In the practical part, I analyze four selected cryptocurrencies on two different investment strategies, which are then evaluated.

Klíčová slova

Měna, kryptografie, kryptoměny, bitcoin, altcoiny, investice, technická analýza, jednoduchý klouzavý průměr, MACD

Keywords

Currency, Cryptography, cryptocurrencies, Bitcoin, Altcoins, investment, Technical analysis, Simple Moving Average, Moving Average Convergence Divergence

Bibliografická citace

HRKEĽ, Jan. *Matematické metody v ekonomii* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-04-05].
Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/131895>. Bakalářská práce.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky. Vedoucí práce
Veronika Novotná.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 16.05.2021

.....

podpis studenta

Poděkování

Ze všeho nejdřív bych rád poděkoval vedoucí této Mgr. Veronice Novotné Ph.D. za vstřícnost, trpělivost a ochotu. Dále děkuji Ing, Janu Budíkovi Ph.D. za cenné rady, které mi pomohly při vypracování praktické části. Nakonec bych chtěl poděkovat mé rodině a přítelkyni za podporu po celou dobu studia.

Obsah

Úvod	11
Cíle bakalářské práce, metody, a postupy zpracování	12
Teoretická východiska práce	13
1. Měna	13
1.2. Prostředek směny	13
1.3. Účetní jednotka	14
1.4. Uchovavatel hodnoty	14
2. Kryptografie	15
2.1. Blockchain	15
2.3. Forky	16
2.3. Proof of Work (PoW)	17
2.4. Proof of Stake (PoS)	17
2.5. PoW versus PoS	18
3. Kryptoměny	19
3.1. Jak nakoupit a uchovat kryptoměny?	20
3.3. Zdanění kryptoměn	22
4. Bitcoin	23
4.1. Satoshi Nakamoto	23
4.5. Historie Bitcoinu	24
4.3. Bitcoin maximalismus	25
4.7. Těžba (Mining)	26
4.8. Hash rate	28
4.9. Půlení (Halving)	29
4.10. Bitcoinový cyklus	30
5. Altcoiny a decentralizované finance	31
5.4. Ethereum	31

5.5. Litecoin	34
5.6. Cardano	35
5.7. Decentralizované finance (Defi)	37
6. Investování volného kapitálu společnosti	39
6.1. Investice	39
6.1.1. Reálné investice	39
6.1.2. Finanční investice	39
6.2. Kapitál	40
6.2.1. Vlastní kapitál	40
6.2.2. Cizí kapitál	40
7. Technická analýza	41
7.1. Trendová analýza	41
7.1.1. Trendové indikátory	43
7.2. Klouzavé průměry	43
7.3. Oscilátory	44
7.4. Index relativní síly (RSI)	45
7.5. MACD	45
8. Investiční (obchodní) strategie	47
9. Analýza současného stavu	49
9.1. Charakteristika společnosti, představení společnosti	49
Základní informace o společnosti	49
9.2. Investiční (obchodní) systém	50
9.3. Money management	51
9.4. Investiční (obchodní) strategie č. 1	52
9.4.1. Testování strategie č. 1 - Bitcoin	53
9.4.2. Testování strategie č. 1 - Litecoin	54
9.4.4. Testování strategie č. 1 - Cardano	58

9.4.5.	Vyhodnocení strategie č. 1	59
9.5.	Investiční (obchodní) strategie č. 2	62
9.5.1.	Testování strategie č. 2 – Bitcoin	63
9.5.2.	Testování strategie č. 2 - Litecoin	65
9.5.3.	Testování strategie č. 2 - Ethereum	67
9.5.4.	Testování strategie č. 2 - Cardano	69
9.5.5.	Vyhodnocení strategie č.2	71
9.6.	Vyhodnocení	73
Závěr		76
Zdroje		77
Seznam obrázků		79
Seznam tabulek		80

Úvod

21. století jinak řečeno doba internetová, ve které je stále větší a dychtivější touha po nejrozličnějších inovacích. V této souvislosti byla nabídnuta možnost unikátního platidla, který je nazýván termínem „kryptoměna“. Čím dál více se spekuluje o uplatnění této revoluční měny, která by dokonce dle některých odhadů mohla jednou nahradit veškerou dosavadní měnu. Přestože se tato digitální měna v moderních a vyspělých metropolích stává fenoménem, tak se do širšího povědomí lidí určitého věku či určitých zemí nedostala. Jelikož tento trend pro mnohé generace zůstává stále nepřístupný a nepochopený, rozhodl jsem se toto téma zpracovat.

V teoretické části práce se nejprve zaměřuji na objasnění měny a fenoménu kryptoměn, konkrétně na technické náležitosti a principy jejich fungování. Následně se zaměřuji na představení nejznámějšího představitele světa kryptoměn bitcoinu. Popisuji také další vybrané kryptoměny nazývané jako altcoiny a decentralizované finance, jež s kryptoměnami úzce souvisí. Dále v krátkosti představím pojem investice, kapitál a následně nastíním technickou analýzu, její indikátory a investiční strategie.

V části praktické nejprve představím společnost AUTO – PERA s.r.o., jež je pro analýzu stěžejní. Posléze přiblížím obchodní systém, investiční strategie, money management, které jsem zvolil pro provedení analýzy. Následně budu testovat obě investiční strategie, které budou závěrem analyzovány, srovnány a vyhodnoceny.

Cíle bakalářské práce, metody, a postupy zpracování

Cílem bakalářské práce je návrh procesů pro řízení volného kapitálu společnosti na trhu kryptoměn za pomoci technické analýzy, která využívá matematicko-statistické metody. Tyto prostředky budou zhodnocovány dvěma rozdílnými investičními strategiemi, přičemž každá využívá jiný indikátor technické analýzy. Následně budou investice a jejich zisky vyhodnoceny a strategie budou následně porovnány mezi sebou.

Pro analýzu byly zvoleny následující strategie:

1. Strategie jednoduchého klouzavého průměru s periodou 20 dnů
2. Technický indikátor MACD, který je tvořen rozdílem dvou exponenciálních klouzavých průměrů, z nichž jeden je pomalý (26denní) a rychlý (12denní)

Kryptoměny, které byly vybrány pro testování:

1. Bitcoin
2. Litecoin
3. Ethereum
4. Cardano

Pro vyhodnocení výsledků byly využity programy:

1. Microsoft Excel – pro výpočet strategie a tvoření výsledných tabulek
2. TradingView – pro grafické znázornění tržních cen kryptoměn s indikátory technické analýzy

Výsledné hodnoty byly vyměřovány ve dvou měnách (pro jednodušší manipulaci):

1. Českých korunách
2. Amerických dolarech (kurz 1 USD = 21,01 Kč)

Teoretická východiska práce

V první části práce se zaměřuji na objasnění důležitých termínů, které jsou pro mou práci stěžejní. Vysvětlení těchto pojmů je nutné proto, aby došlo k následnému porozumění dané tematiky a také k pochopení souvislostí mezi jednotlivými body práce.

1. Měna

Měna, dnes již nepochybně běžná a zcela přirozená součást lidského bytí. Pod tímto pojmem si nejčastěji každý z nás představí peníze, které jsou specifické danému národu, jemuž člověk přísluší. Ale nebylo tomu tak vždy. V dávné minulosti peníze neexistovaly, a proto docházelo ke směňování. Obiloviny, zvířata, kusy oblečení apod. sloužily jako předměty výměny. Následně vzácné kameny či kovy při obchodu předčily tyto naturálie a některé z nich se dochovaly až do dnešní doby. Začala tedy éra zlata a stříbra, které nabývalo, a doposud dosahuje vysoké hodnoty. Šokem a velkým převratem byl počátek ražení mincí. Tyto mince z drahých kovů měly zajistit lepší dostupnost a snazší používání měny pro celou společnost a veřejnost. Mince měly za vedlejší úkol danou zemi charakterizovat a reprezentovat, z tohoto důvodu se zem od země lišily. V touze po novějších objevech byly mince nahrazeny papírovými bankovkami, které byly pomyslným ukončením této dlouhé cesty. (Rejnuš, 2014)

Za nejvýznamnější aktivum dnešní doby jsou pokládány peníze. Člověk se s nimi setkává a používá je na denní bázi. Peníze jsou vlastně všechno, co je obecně akceptováno při platbě buď to za zboží, služby či splácení úvěrů. Aby aktivum bylo bráno jako peníze, musí naplňovat řadu funkcí a znaků, které jsou vysvětleny níže (Rejnuš, 2014):

1.2. Prostředek směny

První vlastnost peněz byla již krátce nastíněna v předchozí části, přesto znovu zopakuji její podstatu. Dříve, například ve starověku, se používal směnný obchod, ve finančním světě více známý pod pojmenováním barterový obchod. Pro lepší

představu jej vysvětlím na příkladu: Když chtěl farmář například koupit kus oblečení, tak musel dát prodejci na oplátku něco, co potřeboval on. Zde mnohdy nastal problém dvojité shody potřeb. Když kupující neměl požadovanou věc, kterou chtěl prodejce, musel ji obstarat, jinak měl smůlu a obchod neuzavřel. S příchodem peněz byl tento problém odstraněn. Dnes jsou celou společností tato všeobecná aktiva akceptována. Nejprve tuto funkci zastávaly vzácné kovy, které byly později přetavovány do podoby mincí. (Rejnuš, 2014) To „výrazně zjednodušilo směnu a snížilo transakční náklady“ (Revenda, 2015, s.16). – v tomto případě také čas strávený uskutečněním směny zboží a služeb.

1.3. Účetní jednotka

„Peníze slouží k oceňování všech druhů zboží a služeb“ (Rejnuš, 2014, s. 38), což realizuje úlohu účetní jednotky, díky čemu mají transakční náklady klesající tendenci. „Bez existence peněz by totiž musely být ceny všech druhů zboží a služeb navzájem poměřovány“ (Rejnuš, 2014, s. 38), a proto jsou peníze také nazývány monetární jednotkou. Peníze jsou schopny transponovat do peněžní podoby zpravidla všechno. (Revenda, 2015)

1.4. Uchovavatel hodnoty

Nakonec peníze uchovávají schopnost nákupu v časovém intervalu. Úspory můžou mít buďto podobu v hotovosti, přičemž takové peníze jsou velice likvidní, přesto z nich nečerpáme žádné úroky. Na druhé straně máme podobu bankovních vkladů, ze kterých úroky získáváme, čím zvyšujeme naši peněžní zásobu na úkor toho, že peníze nesou menší likviditu. Bankovní peníze jsou sice nejvíce likvidní, ale kvůli inflaci nejrychleji ztrácí na své hodnotě oproti jiným finančním prostředkům, ze kterých získáváme dividendy nebo úrokové platby. (Revenda, 2015)

2. Kryptografie

Jedná se o odvětví matematiky, které využívá matematických metod k transferu důvěrných zpráv ve dvou směrech. Zpráva obsahující kód či šifru se může pohybovat jak z utajené, tak do utajené formy. Můžeme si tedy představit nějaký otevřený text, který je zašifrován do textu nesrozumitelného, proto, aby ho případný útočník nemohl zneužít. Naopak právě jen oprávněný uživatel se správným dešifrovacím klíčem může zprávu převést do původní podoby. Šifrovat však lze nejen otevřený text, ale jakákoliv data, jako jsou například video záznamy, zvukové stopy nebo obrázky. (Stroukal, Skalický, 2015)

K rozluštění zprávy je nutné znát klíč, který by měl vlastnit pouze oprávněný uživatel. Klíče a jejich množství se však může odlišovat v závislosti na typu kryptografie. Rozlišujeme kryptografii symetrickou, pro kterou je typická existence jednoho či dvou klíčů (vzájemně od sebe odvoditelných) sloužících ke kódování či dekódování dané zprávy. Přesněji tedy jedna strana zvolí šifrovací klíč, předá klíč straně druhé a odesílatel tímto klíčem zašifruje zprávu pomocí daného klíče. Až druhá strana obdrží zprávu, použije kód pro dešifrování, čímž se dopracuje k prvotnímu znění zprávy. Tato možnost komunikace se uplatňuje oboustranně, tedy v obráceném postupu daného procesu. Také u asymetrické kryptografie jsou používány dva druhy klíčů, avšak jeden z nich, konkrétně tajný klíč, je specializován na zašifrování a klíč veřejný slouží k odšifrování. (Vondruška, 2000)

2.1. Blockchain

Definice blockchainu je popisována jako decentralizovaná a distribuovaná databáze, na které jsou umístěny záznamy, jejich počet má zvyšující se tendenci. Lze ji přirovnat ku příkladu k excelovské tabulce, ale s mnohem většími rozměry. Je to řetězec bloků, přičemž každý z nich má záznamy o transakcích, které se na Bitcoinu objevily. Do jednoho bloku se může vejít několik tisíc transakcí. Pod adjektivem distribuovaná si můžeme představit, že každý uzel má u sebe záznam databáze, který

je tisíckrát zálohovaný. Z tohoto důvodu by případný útok na blockchain byl velice složitý. Pro představu, pokud by někdo chtěl přepsat záznam, a tedy si připsat nějaké tokeny bitcoinu, musel by tento záznam odeslat ostatním uzlům v síti. Ostatní uzly záznam kontrolují a musí jej potvrdit. Největší výhodou blockchainu je fakt, že není centralizovaný, tudíž žádná centrální autorita (správce), jakožto banka nebo někdo jiný, nemůže ovlivnit ověřování transakcí. Na validaci transakcí se podílejí všichni účastníci sítě, kteří jsou k tomu finančně motivováni.

2.3. Forky

Fork je událost, kdy se komunita vývojářů neshodne na budoucím vývoji kryptoměny, čímž se jeden projekt rozdělí na dva. Blockchain se rozštěpí a vzniknou dvě odlišné kryptoměny, kdy každá z nich si žije vlastním životem. Osoba, která vlastnila před forkem nějakou část kryptoměny, která se rozdělila, získá stejnou část nově vzniklé. Faktory, na kterých závisí, jestli některá z nich přežije, jsou hash rate, důvěra v danou kryptoměnu a používání dané kryptoměny. (Pritzker, 2020)

Forky rozdělujeme na soft a hard fork, přičemž soft fork „je zpětně kompatibilní změna pravidel, kdy aktualizované uzly přijímají transakce vytvořené podle starých pravidel.“ (Alza.cz, 2019) Naopak u hard forku „je potřeba upravit aktuálního klienta podle nových preferencí pro novou síť a fungování měny, zajistit uzly, nebo uživatele, jež budou mít zájem nové uzly provozovat a těžaře s dostatečným těžebním výkonem (dostatečným k tomu, aby síť odolala útokům). Pak v určený blok začnou uzly s upraveným klientem a těžaři nové síť vytvářet bloky nové větve podle nových pravidel.“ (Kalinský, 2018, s. 72) V minulosti jsme zažily řadu forků i na těch největších kryptoměnách jako například bitcoinu či etheru. Těžaři měli nápad, že by bitcoin mohl používat větší bloky, což se příliš nezamlouvalo vývojářům, kteří pracovali na bitcoinové síti. Těžaři byli poté nuceni přejít k hard forku, při kterém následně vznikl nový druh kryptoměny, a sice Bitcoin Cash.

2.3. Proof of Work (PoW)

Je algoritmus, který je využíván u bitcoinu a dalších kryptoměn. Díky tomuto algoritmu Satoshi Nakamoto vyřešil tzv. síťový konsenzus. Všichni účastníci sítě hromadně jednají, bez centrální autority, o pravdě a podvodech uskutečněných v síti. Lze to považovat za určitou formu soutěže o rychlejší schválení následujícího bloku, čímž je získána odměna v podobě tokenů nějaké kryptoměny (např. bitcoinu). U tohoto algoritmu se pálí vysoké množství elektrické energie, které je potřeba k těžbě kryptoměn a k ověřování transakcí. (Krypto, 2020) Dle některých statistik až 75 % strojů, které těží bitcoin, jsou připojeny na energii vyráběnou z obnovitelných zdrojů.

2.4. Proof of Stake (PoS)

Kritikům PoW algoritmu se nelíbilo, že algoritmus spotřebovává příliš energie, proto už v roce 2011 představila na diskuzním fóru osoba s přezdívkou QuantumMechanic alternativní řešení v podobě algoritmu Proof of Stake. (Quantummechanic, 2018) Tento systém namísto pálení elektrického proudu vybírá jednoho validátora, který bude schvalovat transakce a tím uzavře následující blok. V tomto algoritmu se netěží žádné tokeny, celý algoritmus stojí na skutečnosti, že náhodný výběr přidělí funkci validátora tomu, kdo zastaví určitý počet tokenů dané kryptoměny. Tato zástava je pro PoS důležitá z hlediska bezpečnosti sítě, aby v případě eventuálního podvodu a krádeže tokenů byly zastavené tokeny nenávratně odebrány. Tímto je validátor motivován k tomu, aby nepodváděl. Poté, co se mu podaří ověřit transakce, které v daném bloku proběhly, získává poplatky z daných transakcí. Například při Ethereum 2.0 je minimální počet tokenů, aby se uzel mohl účastnit této loterie, nastaven na hodnotě 32. Každá kryptoměna má systém naprogramovaný jinak, tudíž má různě nastavený minimální počet tokenů. Čím více má jedna osoba nebo skupina osob zastavených tokenů, tím má větší šanci na přidělení funkce validátora. Pokud by se uzel nechtěl nadále podílet na loterii a chtěl by si vzít zpět zastavené mince, tak mu systém vydá dané mince, plus poplatky za transakce, které obdržel. Je zde nastavená

i časová prodleva, kdyby bylo náhodou zjištěno, že uzel v minulosti podváděl. (Krypto, 2020)

2.5. PoW versus PoS

Každý z těchto systému má své klady a zápory a nedá se přesně určit, který z nich je lepší. Rád bych poukázal na některé kladné a záporné stránky, které jsou zmiňovány přívrženci a oponenty těchto systémů.

Na algoritmu PoW je nejvíce diskutovaným problémem, že je neekologický. Zastánci PoS algoritmu věří, že nadměrné pálení elektrické energie je příliš nákladné a ničí životní prostředí. Zastánci PoW tvrdí, že pálení energie je nezbytné pro bezpečnost celé sítě. Čím více stojů je připojeno k síti, tím více se pálí elektrické energie, díky čemuž je síť bezpečnější pro koncového uživatele. PoS sice pálí nepatrné množství energie, ale tím může nastat nebezpečí 51% útoku. To znamená, že kdyby nějaká skupina osob nasbírala více než 51 % všech tokenů dané kryptoměny, může měnit transakce v minulosti blockchainu či přidávat transakce, které ani neproběhly. Tento útok lze udělat i v PoW systému, ale je to velice finančně náročné, tudíž se taková investice nevyplatí. V historii už takovéto útoky, i v PoW systému, nastaly, ale bylo to především na nižších kryptoměnách, které nemají velkou tržní kapitalizaci. Zastánci PoW také konstatují, že v PoS systému není žádná vnitřní hodnota, jelikož se vydává nepatrné množství energie při jeho fungování. Také PoW systém sice pálí vysoké množství energie, ale vnější prvek v podobě vykonávané práce je nezbytný pro správné fungování sítě. (Krypto, 2020) S jistotou nelze říct, který systém je a bude hodnotnější, to bude zjištěno až časem. Přesto je zřejmé, že systém PoW, který funguje na bitcoinu už 13 let, je spolehlivý a bezpečný.

3. Kryptoměny

Kryptoměny jsou vynález, který vznikl z několika různých oborů, přičemž jde o relativně nový trend, jež před lety vůbec neexistoval. Spojují se zde informace z teorie financí, kryptografie, open source systémů a mnoho dalších. Vymezení pojmu „kryptoměna“ je velmi obtížné, a ačkoliv bylo vytyčeno hned několik definic tohoto termínu, jeho určení je stále zcela nejednotné a nejasné. Kryptoměna bývá často řazena k digitálním či virtuálním měnám. Pod digitální měnou si můžeme například představit placení elektronickými penězi, ku příkladu převodem z účtu na účet či elektronickou peněženku, kterou zpravidla představuje platební karta. Jsou to tedy peníze, které jsou představovány v reálných měnách, ačkoliv jsou nazývány jako elektronické peníze. Zatímco virtuální měna je nejčastěji využívána při hraní her a může se uplatňovat pouze v tomto virtuálním světě, tudíž ji nelze směnit za reálné peníze. Kryptoměny označujeme za jak virtuální, tak digitální měny, které nespadají pod žádný orgán veřejné moci ani centrální banku. Přesto jsou akceptovány jako měna, a to z důvodu, že s nimi lidé mohou platit a můžou být převedeny. Nyní bych rád uvedl definici Lánského (2018, s. 3), která dle mého názoru vystihuje nejstěžejnější body pro definici kryptoměn jako systému:

- 1) *„Systém nepotřebuje centrální autoritu, distribuovaně dosahuje shody o svém stavu.*
- 2) *Systém uchovává přehled o jednotkách dané kryptoměny a jejich vlastnictví.*
- 3) *Vlastnictví jednotek kryptoměny se prokazuje výhradně kryptograficky.*
- 4) *Systém definuje, kde mohou vznikat nové jednotky kryptoměny. Pokud mohou vznikat nové jednotky kryptoměny, systém definuje okolnosti jejich vzniku a způsob určení vlastnictví těchto nových jednotek.*
- 5) *Systém umožňuje provádět transakce, ve kterých dochází ke změně vlastnictví jednotek kryptoměny. Pokyn k provedení transakce může vydat pouze entita, která prokáže aktuální vlastnictví těchto jednotek.*
- 6) *Pokud jsou současně zadány dva rozdílné pokyny, ve kterých dochází ke změně vlastnictví stejných jednotek kryptoměny, systém provede nejvýše jeden z nich.“*

3.1. Jak nakoupit a uchovat kryptoměny?

3.0.1. Peněženky

Peněženky jsou nejbezpečnější formou, jak ochránit své kryptoměny. Peněženky si můžeme představit jako bankovní účet, jen s tím rozdílem, že pouze my máme absolutní kontrolu nad svými penězi, nikoliv banka nebo vláda. O peníze se můžeme tedy připravit jen my sami.

- **Softwarové peněženky**

Tyto peněženky jsou přímo nainstalované na Vašem mobilu či počítači. Některé firmy, které generují tyto peněženky, si dělají databázi všech privátních klíčů, které jsou vytvořeny na dané aplikaci, což je velice nebezpečné z důvodu napadení sítě. Jiné firmy Vám dají přístup k Vaším privátním klíčům, které nejsou nikde uloženy. Tyto peněženky mají největší výhodu v tom, že se dají používat při běžných platbách za zboží či služby. Tato varianta je rozhodně bezpečnější než předchozí. Jednou z nejvíce používaných a nejbezpečnějších softwarových peněženek je Exodus. (Kaliský, 2018)

- **Hardwarové peněženky**

Hardwarová peněženka je považována za nejbezpečnější. Je to přístroj, který není přímo propojený s internetem, tudíž nemůže být napaden/hacknut, čímž předejdete ztrátě Vašich mincí. K Vašemu klíči máte pouze vy přístup a je uložen uvnitř v tomto zařízení. Například tyto peněženky podepisují transakce za Vás, přesto, že byste museli znát privátní klíč. I když je Váš počítač napaden virem, jste pořád v bezpečí, protože se vir se nedostane do hardwarové peněženky. V dnešní době mezi nejlepší hardwarové peněženky na trhu patří ty od společností Ledger a Trezor. Spoluzakladatelem firmy Trezor je Čech Marek Palatinus. (Kaliský, 2018)

- **Papírové peněženky**

Jak již naznačuje, tato podoba je ze všech ta nejlevnější. Slouží spíše na dlouhodobé uložení, přestože je velmi náchylná na poškození a nejde ji vygenerovat nazpět. Na časté používání se příliš nehodí. Tuto peněženku si můžete vytvořit na webové stránce <https://www.bitaddress.org/>, poté si ji můžete vytisknout a někde bezpečně uložit.

Zmíněné peněženky generují dva klíče, které jsou stěžejní, pokud chcete kryptoměny poslat nebo je sami přijmout.

- **Soukromý (privátní) klíč**

K tomuto klíči máte přístup jenom vy a používáte ho, když potřebujete odeslat určitou transakci. Jde o napodobeninu hesla, kterým jsou transakce podepisovány, pokud chcete z Vaší adresy něco odeslat.

- **Veřejný klíč**

Veřejný klíč používáme při přijímání plateb. Pokud si nakoupíte na nějaké burze (směnárně) své první kryptoměny, zadáte poté svůj veřejný klíč a dané kryptoměny si pošlete na svoji peněženku. Tento klíč je veřejný a mají k němu přístup všichni. (Kaliský, 2018)

Důležitou součástí peněženek je **seed**, jež představuje kombinace 12 až 24 anglických slov, které vám při založení peněženka vygeneruje. Tento seed slouží k opětovnému založení peněženky z důvodu její předchozí ztráty nebo poškození. Je velmi důležité, abyste si tyto slova opsali vlastnoručně na papír a někam bezpečně uložili. Za žádnou cenu si tyto slova nezapisujte do počítače nebo si ho nefotíte přes mobil, protože se může stát, že Váš mobil či počítač bude napaden a vy nenávratně přijdete o své kryptoměny.

Při nákupu kryptoměn si můžete vybírat z více variant, které chcete využít. Nejrozšířenějšími variantami je koupě přes třetí stranu, tedy burzu či směnárnou. U obou z těchto variant se musíte verifikovat.

3.0.2. Směárny

Směárny mají největší přednosti v tom, že uživatelské rozhraní je pro zákazníka velice jednoduché. Většinou se dá použít platba kartou, která je rychlá a efektivní. Toto rozhraní má ale většinou jen malý počet kryptoměn, které nabízí. Poplatky jsou také výrazně vyšší než třeba na burzách, ale na malé nákupy dostačující. Z vlastní zkušenosti můžu doporučit směárnu Coinbase. (Stroukal, Skalický, 2015)

3.0.3. Burzy

Na burzách jsou transakční poplatky nejmenší a používají se při obchodování na denní bázi. Oproti směnárnám mají burzy veliký sortiment kryptoměn, které si zde můžete nakoupit. Hojnou variantou při platbě je Sepa platba, která má menší poplatky. Mezi největší a nekvalitnější burzy patří Binance, Bitfinex či dceřiná společnost Coinbase Pro. (Stroukal, Skalický, 2015)

3.0.4. Bitcoin automaty

Pokud chcete zůstat v naprosté anonymitě a nechcete dokládat své osobní údaje, tak jsou automaty ta správná volba. Nevýhodou je, že poplatky jsou vyšší oproti burze nebo směnárnám, které dosahují až 10 %. Výhodou je platba v hotovosti. V současnosti je v České republice necelých 30 automatů, přičemž skoro polovina se nachází v Praze.

3.3. Zdanění kryptoměn

Na kryptoměny se prozatím nevztahuje DPH, ani není zapotřebí mít zajištěnou živnost pro nákup a prodej. V České republice se kryptoměny daní 15 % ze zisku, což znamená rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou. Pokud s kryptoměnami obchodujete na denní bázi, budete muset sečíst všechny vaše výnosy za celý rok a odečíst ztrátami, které jste v daném roce utrpěli.

4. Bitcoin

Bitcoin představuje nejznámějšího představitele světa kryptoměn. Je to soubor technologií, které spolu tvoří základy digitální měny. Bitcoin jsou využívány pro ukládání a převod hodnot po své P2P síti. Síť peer-to-peer neboli klient-klient je decentralizovaná počítačová síť P2P, „*kde všechny uzly jsou si rovnocenné a jednotliví klienti spolu komunikují přímo bez existence centrálního uzlu – serveru.*“ (Stroukal, Skalický, 2015, s. 20) Tato síť spravuje historii platebních transakcí mezi svými uzly. „*Na rozdíl od asymetrického modelu klient-server, v P2P s rostoucím množstvím uživatelů roste i přenosová kapacita sítě. Nevýhodou symetrie P2P je naopak obtížnost počátečního navázání komunikace.*“ (Stroukal, Skalický, 2015, s. 20)

Aktuální tržní cena (ke dni 4.5.2021): **55725 \$**

4.1. Satoshi Nakamoto

Bitcoin byl vytvořen neznámým vývojářem v roce 2009, který si říkal Satoshi Nakamoto. Dodnes zůstává autor v anonymitě a mnoho lidí si nad touto otázkou láme hlavu. Některé indicie prozradily, že by měl pocházet Japonska a mít okolo 34let. Většina lidí je ale jiného názoru, jelikož Satoshi nemluvil nikdy japonsky a měl znalosti perfektní angličtiny. Domnívají se, že pochází z Velké Británie, jelikož v internetových diskuzích, do kterých se zapojil, špatně použil americký dialekt. Také se diskutuje o možnosti, že Satoshi nemusí to být pouze jedna osoba, nýbrž může za vynálezem stát celá skupina lidí. Je odhadováno, že by do této skupiny spadala celá řada ekonomů, kryptografů či informatiků. Nejdůležitější skutečností pro samotný bitcoin je, že Satoshi nemá nad jeho fungováním vůbec žádnou kontrolu. Tudíž neexistuje žádná centrální autorita, která by mohla celý tento projekt vypnout anebo svým postavením nějak řídit směr, kterým se má vést. (Stroukal, Skalický, 2015)

4.2 Historie bitcoinu

Jak je již známo, vynález bitcoinu se dnes těší velkému úspěchu. Stává se populárnějším a výhledově do budoucna by měl být schopen nahradit i tradiční měnu. Nejprve je však nutné zmínit úplné počátky tohoto fenoménu. V roce 2008 byl představen **white paper** bitcoinu. White paper je dokument, který svou strukturou nastiňuje nejhlavnější body a principy tehdejšího projektu pro realizaci a fungování bitcoinu. Vzápětí na to zaregistroval internetovou doménu bitcoin.org. Sám Satoshi, ale tvrdil, že na něm pracoval už od roku 2007. První blok, který vytěžil sám Satoshi 3.1.2009 v 18:15 a 5 sekund, se začalo říkat **Genesis block**. Tímto prvním krokem vydělal prémii padesáti bitcoinů. Tím se stal prvním člověkem vlastníci bitcoinu. Ještě v lednu téhož roku se stal další důležitý krok k rozšíření povědomí o bitcoinu a to první provedená transakce. Odesílatel této transakce se nestal nikdo jiný než Satoshi, který poslal část z dosud natěžených bitcoinů vývojáři Halu Fenneyimu. Ten je považován za jednoho z nejdůležitějších lidí, kteří stáli při vzniku a následnému vývoji bitcoinu. (Stroukal, Skalický, 2015)

Každopádně, aby se bitcoin mohl stát celosvětově používanou a uznávanou měnou, musí se s ním platit za zboží či služby. Tenhle zlom nastal 21. května 2010, kdy jeden muž jménem Laszlo Hanyecz, zveřejnil na diskuzním fóru jménem bitcointalk.org nabídku. *„Zaplatím 10 000 bitcoinů za pár kus pizz na pozdější dodání(..) Pokud máte zájem, dejte vědět, nějak se domluvíme. Díky, Laszlo.“* (Stroukal, Skalický, 2015, s. 37) O čtyři dny později přidal Laszlo na diskuzním fóru fotku, na které jsou dané pizzy vyobrazeny. V té době měla hodnota 10 000 bitcoinů okolo tisíce korun českých. Kdybychom tyto bitcoiny přepočítaly na dnešní kurz, kterého bitcoin dnes nabývá, tak se částka vyšplhá na více než 7 miliard českých korun. Díky tomu jsou tyto pizzy považovány za nejdražší pizzy v historii a tento den je pro bitcoinové nadšence brán jako svátek. Je pravda, že Laszlo si musí trhat vlasy, že takovou transakci vůbec kdy provedl, ale kdyby nebylo jeho, tak možná bitcoin není tam kde je dnes. Tento příběh se šířil jako lavina, která přilákala zájem o bitcoin mezi širokou veřejností, novými inovátory a také začali vznikat nové konkurenční kryptoměny. Od téhle chvíle investoři, podnikatelé i obyčejní lidé věděli, že s bitcoinem mohou platit i přijímat platby. Je to další krůček k tomu, aby bitcoin mohl

být vnímán jako měna, která může být všeobecně přijímána. (Stroukal, Skalický, 2015)

4.2.1. Těžké časy pro bitcoin

Každému úspěchu předchází pád, proto je nutné zmínit i chvíle, které byly pro bitcoin náročné, přesto se přes ně dokázal přenést a upevnit si svoji pozici ještě více než předtím. V začátcích, kdy se ještě o bitcoinu moc nevědělo, a kdy byl zábavou především IT nadšenců, se nejvíce dařilo zlodějům a hackerům. Ti se dokázali hacknout do burzy, na které se s bitcoiny obchodovalo, čímž se dostali k heslům uživatelů, kterým poté ukradli jejich kryptoměny. Tyto incidenty se postupem času vytrácely, protože si burzy daly větší práci s jejich zabezpečením a tím předcházely zbytečným nepříjemnostem.

První známější incident se stal 19. června 2011, kdy byla hacknuta a vykradena burza Mt.Gox. Zloději odcizili tisíce hesel a uživatelských jmen, ze kterých bylo ukradeno, a následně prodány stovky tisíc bitcoinů. I když byla hesla zašifrována, jejich obtížnost byla minimální, a tím pro hackery snadnější na jejich rozluštění. Tento příliv set tisíc bitcoinů, které se snažili zloději prodat na trhu, uměle srazilily cenu bitcoinu z necelých 18 dolarů skoro na nulu. Tímto utrpěl bitcoin těžkou ránu a jeho důvěryhodnost byla na neurčitou dobu značně oslabena. (Stroukal, Skalický, 2015)

4.3. Bitcoin maximalismus

Názor bitcoinových nadšenců, že bitcoin je král, a ostatními kryptoměnami se nemá smysl zaobírat, jelikož jde o čisté podvody neboli scamy slangem příslušníků krypto světa. Najdou se i extrémní maximalisti, kteří o všem, co se v krypto prostoru nachází, tvrdí, že je pouze podvod, a vynálezci těchto projektů jsou obyčejní zloději, kteří si chtějí pouze naplnit vlastní kapsy. Bohužel tato tvrzení se týkají i projektů přímo konkurujícím bitcoinu. Tyto projekty mají za sebou několika letou historii a v minulosti se projevíly velký potenciál do budoucna a ukázaly se jako bezpečné. Podle stránky <https://coinmarketcap.com/> projektům jako ethereum, litecoin nebo cardano patří přední příčky z pohledu tržní kapitalizace. Dle mého názoru by tyto

projekty mohly žít vedle sebe a každý z těchto projektů by mohl mít jiné využití ve světě.

4.4 Těžba (Mining)

Těžba bitcoinů je proces, kterým se do oběhu dostávají nové bitcoiny. Je ale také důležitou součástí údržby a vývoje knihy blockchainu. Provádí se pomocí velmi sofistikovaných počítačů, které řeší extrémně složité výpočetní matematické úlohy. Těžba má dva hlavní úkoly: Zaprvé zajistit bezpečnost bitcoinové sítě, aby v ní nikdo nepodváděl. Zadruhé motivovat uživatele sítě, aby zachovávali její chod. Víme, že bitcoinová síť je decentralizovaná, tedy neexistuje žádné jedno centrum, ze kterého je řízena a ovládána. Tudíž nikdo neodpovídá za to, že bude fungovat.

Těžba vychází z teorie her. Tato hra má jasně daná pravidla a všichni dohlíží na to, co dělají ostatní hráči, a tím je transparentní. Je možné ji přirovnat ke hře Člověče nezlob se, kterou předpokládám všichni znají anebo se s ní už někdy setkali. V téhle hře se nedá podvádět, protože se odvíjí od toho, co hodíte na kostce a každý z hráčů vidí to, co hodíte. V téhle hře rozhoduje náhoda, číslo, které padne na kostce. Doufáte v to, že budete mít štěstí a budou vám padat taková čísla, které potřebujete, abyste celé kolo vyhráli a tím získali odměnu. Na podobném principu funguje i těžba kryptoměn. Těžaři dělají to, že vezmou hash posledního vytěženého bloku, aby se uskutečnila návaznost blockchainu. Přidá k tomu transakce, které proběhly od vytěžení posledního bloku, a poté zkouší různé **nonce**, aby po aplikaci hashovací funkce SHA-256 vyšlo číslo hashe, které je menší než finální číslo. Nonce je jakékoli číslo, které je možno v kryptografii použít pouze jednou. Těžařovi pokusy trefit tzv. „golden nonce“, jsou vlastně hody kostkou. Pokud se mu to povede, tak uzavře blok a pošle ho dalším těžařům na potvrzení. *„Všichni ostatní blok potvrdí tak, že ověří, jestli transakce v bloku společně s nonci skutečně vyprodukují příslušný hash, že je tenhle hash skutečně menší než cílové číslo, že blok neobsahuje žádné neplatné transakce a že historie, kterou obsahuje, není v rozporu s předchozími bloky.“* (Pritzker, 2020, s. 40) Tento blok se zapíše do blockchainu a přidá k řetězci bloků, které již existují. Díky tomuto potvrzení získává těžař odměnu, která v době, kdy je práce psána, dosahuje hodnoty 6,25 nově vytěžených bitcoinů. (Pritzker, 2020)

Z počátku se těžily bitcoiny na počítačích, konkrétně na procesoru CPU, kdy na každém jádru byla použita hashovací funkce. V dnešní době má standartní procesor ku příkladu 4 jádra, tudíž na každém jádru tato funkce probíhá zvlášť. To znamená, že najednou můžete spustit maximálně 4 procesy a každý s jinou nonce. Později přišel nápad, proč nezkusit těžit bitcoiny přes grafickou kartu GPU. Grafická karta má v sobě zabudovaný svůj procesor, který sice není schopen vyřešit tolik složitých procesů, a tudíž není zcela univerzální, ale obsahuje několikrát více jader oproti dříve zmiňovanému procesoru. Např. grafická karta GeForce GTX 1080 Ti má v sobě 3584 zabudovaných jader. Tímto nahrazením by byla těžba 500krát až 1000krát rychlejší. (Pritzker, 2020)

V dnešní době se rozšířila těžba na zařízeních, které se nazývají ASIC (application specific integrated circuit). Toto zařízení je přímo vyrobené na míru hashovacímu algoritmu, na němž bitcoin funguje. Vykonává pouze jednu věc, na kterou bylo určeno, ale je mnohem efektivnější než počítače. Pro těžaře je však těžba určitou formou soutěže, chtějí těžit rychleji než ostatní či zaplatit méně peněz při pálení elektrické energie. Proto je zřejmé, že se v dnešní době nevyplatí těžit na svém počítači, jelikož nejsou schopny konkurovat přístrojům ASIC. (Pritzker, 2020)

Mohlo by se tedy stát, že i po pětileté těžbě a vložených desítkách tisíc do elektřiny byste stále neměli jistotu, že natrefíte na správnou nonce. Pravděpodobnost je velmi mizivá, tudíž nemá v dnešní době velkou cenu těžit sám, proto se těžaři spojují do tzv. **poolů**. (Pritzker, 2020) Těžební pooly jsou nejvíce rozšířenou a nejvíce využívanou variantou při těžbě bitcoinu. Při větším počtu těžařů vzniká vyšší šance na získání odměny. Tato odměna se poté dělí mezi těžaře v poměru podle toho, kolik dodal každý z nich výkonu. Hlavních těžebních poolů je v současnosti patnáct, přičemž největší pooly patří firmě Bitmain, jelikož tato firma vyrábí přístroje ASIC. Také je nutné zmínit Slush pool, který se stal prvním těžebním poolem a jeho zakladatelem je Marek Palatinus přezdívaný Slush. Marek Palatinus je Čech, který navrhl celý tento koncept na těžení v poolech. Je také spoluzakladatelem firmy Satoshi Labs, kteří vyrábějí hardwarové peněženky Trezor. Těžební pooly jsou dnes nejvíce rozšířené v Číně, z důvodu levné elektřiny, která hraje při těžbě významnou roli. Tyto pooly jsou stavěny blízko elektráren, čímž získávají elektřinu přímo od zdroje a mají akční cenu dodávky zdrojů elektřiny. (Pritzker, 2020)

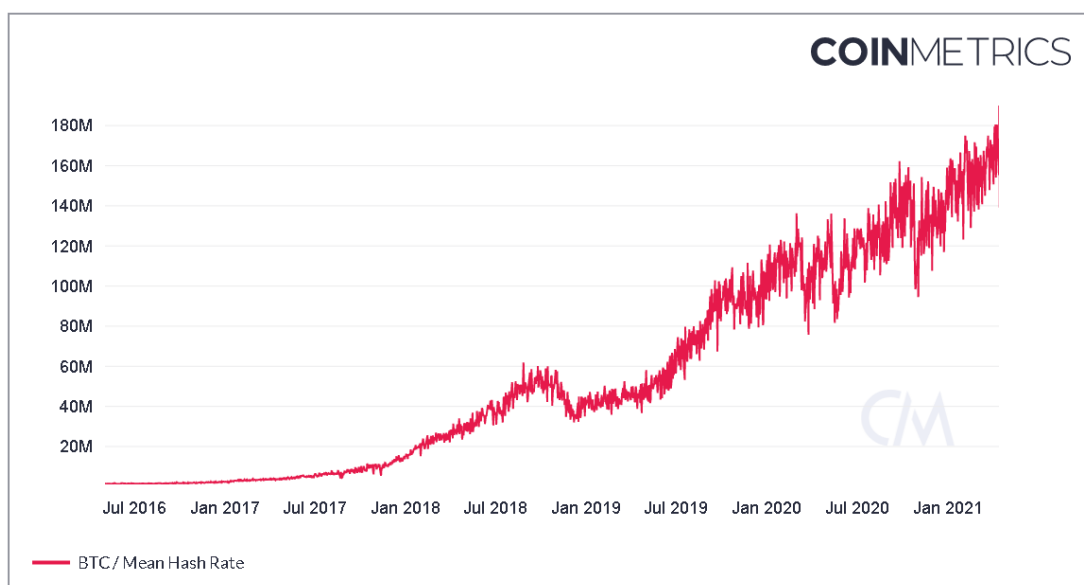
4.5 Hash rate

Hash rate je důležitým měřítkem při zabezpečení bitcoinové sítě. Čím vyšší je hash rate, tím je bitcoin bezpečnější pro koncové uživatele. Zvyšování hash ratu znamená, že se připojilo více těžařů k síti, kteří napomáhají k zvyšování odolnosti v případě útoku. Dle Satoshi by se v průměru měl každý blok uzavírat cca 10 minut. Co se však stane, když se do systému připojí o 10 % více těžařů? Uzavírání bloků se zrychlí a zavření jednoho bloku může trvat jen 9 minut. S tímto Satoshi počítal a navrhl algoritmus, který po každých 2016 uzavřených blocích, (což vychází na 14 dní), udělá revizi. Když je zjištěno, že uzavření trvá kratší dobu, než je požadovaných 10 minut, tak je ztížena složitost, aby se výsledný čas rovnal 10 minutám. Funguje to i naopak, tudíž, když se odpojí 10 % těžařů, z důvodu nízké ceny bitcoinu, při kterých se jim nevyplatí dále těžit, uzavírání bloku se prodlouží na cca 11 minut, tudíž se složitost naopak sníží. Pokud se sníží obtížnost a odpadne konkurence, pro některé těžaře to začne být zase profitabilní a připojí se k těžbě. (Pritzker, 2020)

V dnešní době je hash rate na svém maximu, což znamená, že je velký počet lidí, kteří bitcoin těží. Tím je bitcoin nejvíce v bezpečí za svou krátkou historii. Princip, na kterém kritérium bezpečnosti funguje, zní dle Prinzker (2019, s. 51):

1. „*Spekulanti nakupují bitcoin, protože si myslí, že jeho cena stoupá, a zvyšují tak cenu na X \$.*
2. *Těžaři spotřebují energii a hardware až za X \$ a pokoušejí se vytěžit bitcoin.*
3. *Vysoká poptávka za strany nakupujících způsobí růst ceny a taky to, že víc těžařů těží bitcoin se slušným ziskem.*
4. *Víc těžařů znamená vyšší hash rate a víc energie spotřebované k produkci bitcoinů, a síť se tak stává dokonce ještě bezpečnější. Kupující mají jistotu, že je bitcoin bezpečný, což někdy vytváří další reakci a vyžene cenu ještě výš.*
5. *Po vytěžení 2016 bloků zvýšený hash rate způsobí zvýšení obtížnosti.*
6. *Vyšší obtížnost znamená nižší cílové číslo – těžaři nacházejí bloky s nižší četností – což vede k tomu, že alespoň někteří z nich za vytěžení mince utratí víc než X \$.*

7. Někteří těžaři přestanou být v plusu, protože spotřebují větší množství energie, než kolik můžou vydělat prodejem bitcoinu. Zanechají proto těžby a celkový hash rate klesne.
8. Je vytvořeno dalších 2016 bloků. Obtížnost je znovu vypočítána, aby byla těžba snadnější, protože někteří těžaři se odpojili. Cílové číslo se zvýšilo.
9. Menší obtížnost znamená, že se ti, kterým se těžba už nevyplácela, můžou opět připojit a těžit, nebo se můžou do hry zapojit těžaři noví.
10. A zase od začátku od bodu 1.“



Obrázek 1: Graf hash ratu v průběhu let
(Zdroj: Coinmetrics.io, 2020)

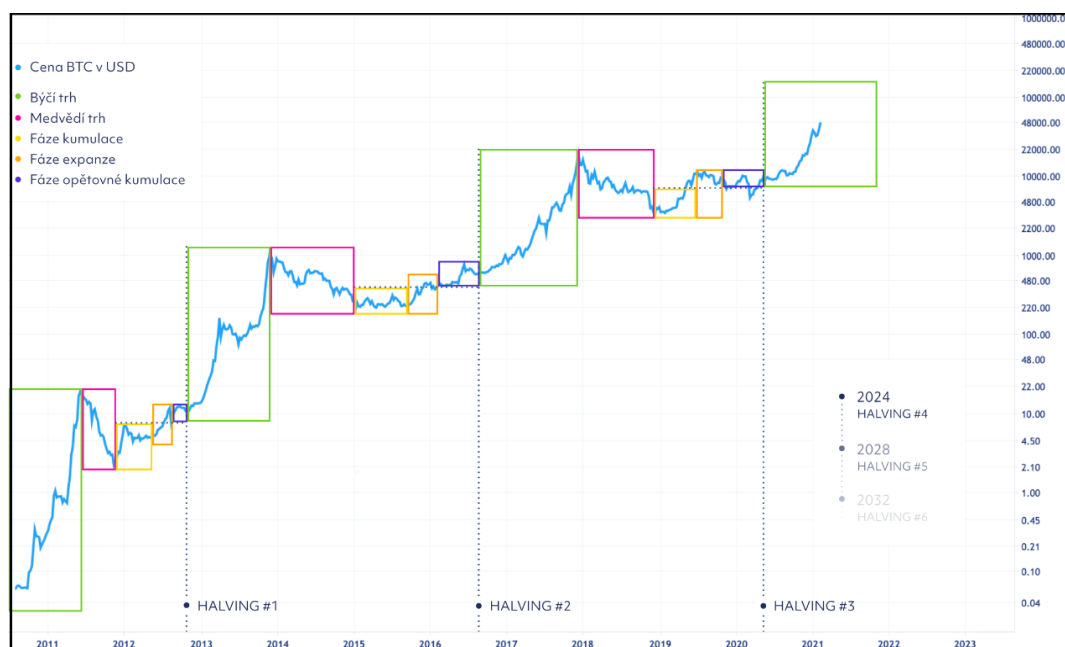
4.6 Půlení (Halving)

Půlení znamená, že se odměna těžařům, kteří uzavírají bloky, sníží na polovinu. Celková nabídka bitcoinu je totiž předem daná a počet všech vytěžených bitcoinů se zastaví na čísle 21 miliónů. To znamená, že byl vytvořen systém, ve kterém se nedají další bitcoiny obstarat a tím systém znehodnotit. Nabídka bitcoinů, které jsou vypouštěny na trh, má klesající tendenci. Jak už víme, tak vydávání nově emitovaných mincí je způsobené těžbou. K půlení dochází po uzavření každých 210 000 bloků, což zhruba vychází na každé 4 roky. V roce 2008, kdy bitcoin začínal, byl počet nově vytěžených bitcoinů na čísle 50. Po 4 letech, tedy v roce 2012,

už množství této odměny klesl na 25. Snížení poté nastalo opět v roce 2016, při kterém hodnota se dostala na číslo 12,5 bitcoinu za vytěžený blok. Poslední půlení, které jsme zažili, bylo v květnu minulého roku, kdy těžaři získali pouze 6,25 bitcoinu. Takto by to do budoucna mělo pokračovat dál, přičemž v roce 2140 má být vytěžený poslední blok. Odhaduje se však, že již v roce 2032 bude více než 99 % všech bitcoinů, které dostanou na trh, vytěženo. Poté, co bude uzavřen poslední blok, budou těžaři motivováni pouze poplatky, které budou uživatelé bitcoinu platit za své transakce. (Pritzker, 2020)

4.7 Bitcoinový cyklus

Bitcoin se chová v mnoha mezích jako ostatní finanční trhy. Vyznačuje se tím, že se jeho tržní cena pohybuje ve 4letém cyklu, který souvisí s jeho půlením (halvingem). Cyklus má tři hlavní fáze: expanzi (růst ceny), recesi (pokles ceny) a konsolidaci (akumulace). Po půlení přichází expanze (bull market), která trvá rok/až rok a půl. Poté bitcoin narazí na své nové maximum (peak) a v tu chvíli se trh se přesouvá do recese (bear market). Po skončení začíná konsolidace, ve které investoři a instituce začínají akumulovat bitcoin. Tento cyklus se opakuje neustále dokola.



Obrázek 2: Bitcoinový cyklus
(Zdroj: Kracík, 2020)

5. Altcoiny a decentralizované finance

Altcoiny je označení pro všechny kryptoměny kromě bitcoinu, které jsou podle tržní kapitalizace na předních příčkách. Toto pojmenování vychází z „Alternative to Bitcoin“. Ostatní kryptoměny, které nemají velkou tržní kapitalizaci a nestojí za nimi velký fundament, jsou nazývány jako „Shitcoin“y. Ve své práci jsem si zaměřil na popis 3 vybraných altocinů a dále decentralizovaných financí, které fundamentálně rozeberu a analyzuji. (Kalinský, 2018)

5.1 Ethereum

Ethereum patří k největším projektům, které můžeme dnes na kryptoměnovém trhu zaznamenat. Dlouhodobě se drží na druhé pozici v rámci tržní kapitalizace, hned za bitcoinem. Hlavní tváří tohoto projektu, která stojí za vytvořením, je Vitalik Buterin, který se také podílel na vývoji bitcoinu. Přestože název projektu je ethereum, jednotka je 1 Ether. Blockchain funguje prozatím na Proof of Work algoritmu, ale spekuluje se o přechodu na vylepšenou verzi ethereum 2.0, která by měla využívat algoritmus Proof of Stake. V dnešní době je vytěženo necelých 116 miliónů Etherů. ethereum bývá nazýváno jako kryptoměna 2. generace, neboť přišla s revoluční myšlenkou decentralizovaných aplikací. Tyto aplikace propojují nabídku s poptávkou pomocí smart contracts (chytré smlouvy), ve kterých jsou jasně daná kritéria, která se musí splnit, aby se mohl daný obchod uskutečnit. Všechny tyto aplikace jsou připojeny k blockchainu Etherea, na kterém se zapisují všechny transakce, které se na dané aplikaci uskutečnily. Díky tomu, že se všechny transakce zapisují na blockchain, je prakticky nemožné, aby někdo upravil chytrou smlouvu. Tuto pravomoc nemají ani samotní tvůrci a programátoři, jelikož aplikace fungují naprosto autonomně a jsou řízeny koncovými uživateli. Aplikaci tedy nejde jednoduše vypnout či zakázat, protože nemá jeden centrální bod, z kterého je řízena. (Kalinský, 2018)

5.1.1. Výhody

- Ethereum díky svému komplexnímu skriptovacímu jazyku má mnohem větší využití než ku příkladu bitcoin. Také může být navržena decentralizovaná aplikace, která bude revoluční, a tím ethereum může nabýt na hodnotě.
- Tento projekt má jednu z největších komunit vývojářů a sám zakladatel projektu Vitalik Buterin, je jeden z nejchytřejších lidí, kteří se v kryptoměnovém světě nacházejí.

5.1.2. Nevýhody

- Jedním z problému je ten, že tyto aplikace nejsou zcela decentralizované, jak se může na první pohled zdát. Za celou aplikaci stojí tým vývojářů, který ručí za funkčnost aplikace, přičemž získávají profit. Tudiž jsou aplikace centralizované pouze v týmu, který je vytvořil.
- Při větším počtu aplikací se zvyšuje také počet transakcí, které musejí být zapsané na blockchain. Za každou transakci si těžař nechává platit poplatky, což dělá tyto aplikace velice nákladné. Na konci roku 2017 vystřelily poplatky na necelých 6 dolarů za 1 transakci.
- Důsledkem zvýšeného zájmu o decentralizované aplikace, které potřebují zapsat velké množství dat na blockchain, se stává síť velice pomalou a je zahlcována daty.
- Kritici také poukazují na to, že nebyl zatím daný maximální počet všech Etherů, které budou vypuštěny do oběhu, čímž vzniká riziko případné velké inflace.
- Díky ICO vznikají na těchto decentralizovaných aplikacích podvody. Vývojáři nastíní svůj projekt, na který vytvoří tokeny, které následně prodají investorům, avšak je tyto aplikace nedoručí.

5.1.3. Historie

Za vznikem tohoto projektu stojí osoba jménem Vitalik Buterin, který žil do svých 8 let v Rusku, poté se s celou rodinou odstěhovali do Kanady. Vitalik byl velkým fanouškem bitcoinu, se kterým se seznámil ve svých 17 letech. Zastával názor, že bitcoin má v sobě mnohem větší potenciál než pouze peer to peer platby bez centrální autority. Z toho důvodu navrhl komunitě, která v té době pracovala na vývoji bitcoinu, že by na bitcoinu mohly vznikat decentralizované aplikace. To by ale bitcoin musel přejít na mnohem komplexnější skriptovací jazyk, což se nelíbilo vývojářům, kteří zastávali názor, že taková změna, by mohla ohrozit bezpečnost celé sítě. Když to tedy nevyšlo na bitcoinu, tak Vitalik v roce 2013 zveřejnil white paper nového projektu, kterému dal název Ethereum. Projekt měl vyřešit problém s decentralizovanými aplikacemi, mělo jít o velkou síť, na které by vznikali tyto aplikace. V roce 2014 se díky ICO vybralo více než 16 miliónů dolarů v bitcoinu, díky čemuž se mohl projekt dále rozvíjet. Před spuštěním v roce 2015 byly „předtěženy“ tokeny Etheru v hodnotě 72 miliónů dolarů pro privátní investory.

Ethereum muselo ve své historii čelit několika forkům. Ten nejznámější se stal v roce 2016, kdy na ethereovém blockchainu vznikla decentralizovaná společnost jménem The DAO. Vývojáři při programování této společnosti udělali chybu v kódu, kterou následně využili hackeři, kteří odcizili tokeny v hodnotě asi 55 miliónů dolarů. Jedna skupina komunity, která zastávala výraznou většinu všech držitelů Etheru, chtěla tyto odcizené tokeny zpětně vrátit poškozeným investorům. Druhá však měla na tuto událost opačný názor. Tím vznikl tzv. hard fork, čímž skupina s opačným názorem pracovala na blockchainu, který byl touto ztrátou poznamenán a změnili název projektu na Ethereum Classic. Druhá část, ve které působí i sám zakladatel Vitalik, ponechala název ethereum.

Aktuální tržní cena (ke dni 4.5.2021): **3519 \$**

5.2 Litecoin

Když je bitcoin označován za digitální zlato, tak litecoin je mezi lidmi, kteří se o kryptoměny zajímají, nazýván jako digitální stříbro. Litecoin je pokládán za bratra bitcoinu, protože je mu v mnoha ohledech hodně podobný, především z technických parametrů, které byly okopírovány právě od bitcoinu. Funguje na Proof of Work algoritmu stejně tak jako bitcoin. Liší se například v rychlosti uzavírání bloků, kdy je systém nastavený tak, aby průměrná doba uzavírání bloku byla dvě a půl minuty oproti desíti, která je na bitcoinu. Tím jsou transakce čtyři krát rychlejší oproti bitcoinu. Celková nabídka bude zastavena na hodnotě 84 miliónů litecoinů, což je přesně čtyři krát více než na bitcoinu. K těžbě se používá algoritmus Crypt namísto SHA-256. V dnešní době mu patří desátá příčka v tržní kapitalizaci kryptoměny. (kalinský, 2018)

5.2.1. Výhody

- Velkou výhodou litecoinu je, že je společně s bitcoinem nejvíce využíván při placení zboží či služeb. Má velkou uživatelskou základnu a nízké transakční poplatky při nákupu. Tím, že tato kryptoměna je velmi podobná bitcoinu svým zdrojovým kódem, není pro podnikatele, kteří chtějí nasadit platbu kryptoměnami do svého podniku, problém zavést obě tyto kryptoměny.
- Hodně inovací, které na litecoinu proběhly, byly využity v praxi a staly se velmi užitečné. Následně když vývojáři bitcoinu viděli, že tyto inovace pracují bez větších komplikací, zavedli tyto inovace také na bitcoin. Tím se stal litecoin určitou testovací sítí pro bitcoin, což ale není negativní.

5.2.2. Nevýhody

- Největší nevýhoda litecoinu je v jeho zaostalejším vývoji oproti ostatním kryptoměnám. Přesto, že se stále drží v první desítce největších kryptoměn, je nutné na něm intenzivněji pracovat, aby do budoucna stále vyskytoval mezi kryptoměnami.

5.2.3. Historie

Tato kryptoměna byla vytvořena 7. října 2011 a tím patří k nejdéle sloužícím altcoinům. Hlavním vývojářem, který se podílel na vytvoření, je Charlie Lee, který byl zaměstnán Googlem. Snažil se vytvořit lepší kopii bitcoinu, proto se pokoušel vyladit chyby, které v té době na bitcoinové síti byly. Verze měla být odlehčenější, rychlejší, aby byla více používána koncovými uživateli – proto také název této Litecoin. Někteří zastánci litecoinu nesouhlasí s rozhodnutím, které bylo Leem v roce 2017 vykonáno. Odprodal veškeré litecoiny, co nadšenci brali jako zradu. On se přesto hájil faktem, že se chtěl vyhnout střetu zájmů a všechny transakce, které provedl, udělal naprosto transparentně. Na konci roku 2017, kdy zuřila ta největší horečka v oblasti kryptoměn, se však litecoin ukázal jako velice užitečný nástroj. V té době na bitcoinu lítaly vysoké poplatky z důvodu jeho vysoké ceny a také velkého objemu transakcí. Tak většina lidí při nákupu kterékoli zboží radši využila právě litecoin, který neměl transakční poplatky tak vysoké.

Aktuální tržní cena (ke dni 4.5.2021): **300 \$**

5.3 Cardano

Cardano je jeden z nejambicióznějších projektů poslední doby, jehož algoritmus je Proof of Stake. Celková nabídka tokenů, které cardano vypustí do oběhu, bude 45 miliard. V dnešní době je na trhu necelých 72 % všech tokenů, další se postupně těží pomocí stakingu. cardano využívá při svém vývoji programovací jazyk Haskell. Tento jazyk je funkcionální, což znamená, že se před samotným finálním spuštěním matematicky ověří, zda kód funguje a objevují se chyby. Díky tomu se stává kód velmi bezpečný při případném útoku. Nabízí velké technologické kvality, jelikož byl vyšperkován a poučený z chyb svých předchůdců. Je mu přezdíváno jako kryptoměna 3. generace, jelikož představuje obrovské technologické a finanční možnosti, čímž má v sobě veliký potenciál. V dnešní době Cardanu patří 7. příčka v tržní kapitalizaci na kryptoměnovém trhu. (kalinský, 2018)

Cardano chtělo už od začátku podchytit škálovatelnost, která trápí nejen projekt např. také bitcoin. Tím chtěl předejít případnému zahlcení sítě a zpomalování

ověřování transakcí. Tento problém má být vyřešen několika metodami. Jednou je vytvoření více vrstev, konkrétně výpočetní a vyrovnávací. Také rozdělením blockchain na menší části tzv. sharding a přidáním do sítě sidechainů, jež představují druhotné vedlejší kanály. Governance se dá volně přeložit jako rozhodování. Cardano se chce také vyhnout případným forkům, kterým v historii čelily jiné kryptoměny (např. bitcoin či ethereum). K těmto neshodám došlo v komunitě v rámci otázky, jakým směrem se má daný projekt ubírat. Cardano proto chce nastavit jasně daná pravidla, kterým má projekt směřovat a má také nastavený systém hlasování, který případným forkům má předcházet. Vývoj je veden modulárně, což znamená že je rozdělený na dvě vrstvy, aby změna jedné části neměla vliv na druhou. Cardano se snaží razit jinou cestu než ostatní kryptoměny, jelikož na fungování a vývoji se podílejí lidé a firmy z celé řady oblastí. Na spolupráci se podílí nejen samotná mateřská společnost Input Output Hong Kong (IOHK), ale také vstupují noví investoři, kteří vidí v Cardanu potenciál a chtějí zhodnotit své investice. IOHK založila projekt a v rané fázi vytvořila ICO, se kterým mohla celý projekt financovat. Do vývoje se také zapojují dobrovolníci, kteří na projektu pracují prakticky zadarmo, aby se vylepšením samotného projektu jeho hodnota i cena zvedla. Na projektu také spolupracují akademici z celého světa, jakožto vědci a profesori z mnoha různých světových univerzit. Vydávají články na případné zlepšení kódu, které si následně nechají od ostatních akademiků ohodnotit, čímž se snaží předejít problémům, které mohou nastat později. Další složka, která se podílí na udržitelnosti, je „pokladna“. Do pokladny putuje 25 % nově emitovaných tokenů od validátorů, které jsou dále určeny na další vývoj projektu. Díky systému hlasování se rozhoduje, do které oblasti vývoje dané mince budou použity. A nakonec se chce pokusit Cardano o propojení více blockchainů, které zatím mezi sebou nedokážou komunikovat. Také chce vytvořit napojení na banky a další finanční instituce dnešní doby a propojit je právě s blockchain technologií. To by vytvořilo síť, která by stála nad všemi ostatními. (Kalinský, 2018)

5.3.1. Výhody

- Mezi výhody Cardana započítáme zapojení akademiků a odborníků v tomto oboru z celého světa, kteří tento projekt mohou posunout výrazně kupředu.

- Cardano se snaží navázat kontakt s regulátory a finančními a vládními institucemi.
- Cardano se snaží navýšit svůj vliv v Africe. Vidí velikou budoucnost právě v zemích třetího světa, ve kterých mají kryptoměny vysokou šanci na úspěch. V těchto zemích není velká důvěra ve finanční systém a ve vládu, což by právě kryptoměny mohly změnit.

5.3.2. Nevýhody

- Nevýhodou Cardana je skutečnost, že je až velmi ambiciózní a chce se v mnoha již zmíněných ohledech odlišit a zlepšit. Proto je od něj teď hodně očekáváno, což mu může nakonec zlomit vaz.
- Cardano nedodržuje termíny, které předem stanoví. Může se tedy stát, že některý z problémů, které chce Cardano vyřešit, zvládne jiná kryptoměna mnohem rychleji.

5.3.3. Historie

Cardano vzniklo v roce 2015 a jeho hlavní tváří je Charles Hoskinson, který se také podílel na vytvoření Etherea. Charles s Jeremym Woodem, který je taky známou tváří v kryptoměnovém světě, založili společnost Input Output Hong Kong (IOHK). Tato firma se stala ústředním bodem, který stojí za vývojem. Založila ICO, díky kterému vybrala více než 63 miliónů dolarů, a to hlavně od privátních asijských investorů, proto bývá Cardano nazýváno jako „japonské ethereum“. Toto ICO trvalo přibližně 2 roky, až nakonec v roce 2017 vstoupilo na kryptoměnový trh.

Aktuální tržní cena (ke dni 4.5.2021): **1.28 \$**

5.4 Decentralizované finance (Defi)

Decentralizované finance neboli Defi jsou určitou nadstavbou, která leží nad kryptoměnami. Kryptoměny v minulosti byly nástrojem spekulace a používají se hlavně v peer to peer transakcích. Defi přineslo do světa kryptoměn nové finanční

nástroje, které se dají využít. Největší výhodou těchto nástrojů je jejich anonymita a většina projektů funguje na ethereovém blockchainu. Defi stojí na technologii smart contracts, díky kterým fungují naprosto autonomně. V rámci Defi jsou velmi využívány tzv. **stablecoiny**. Jak už název napovídá, tyto coiny jsou velice stabilní a nejsou volatilní, jak to u ostatních kryptoměn z pravidla bývá. Většinou jsou spojeny s dolarem, tudíž korelují s jeho cenou. Mezi největší stablecoiny patří Tether, kterému v dnešní době patří 6. příčka v rámci tržní kapitalizace. Za zmínku stojí také DAI, který je nejvíce využíván právě v Defi.

Defi je zatím jenom ve svém počátcích, ale někteří odborníci tvrdí, že právě tato oblast financí je to, pro co byly kryptoměny vytvořeny. Zatím to je velmi riskantní odvětví, ale může přinést revoluci do finančního sektoru.

Díky rychlému růstu nově vznikajících Defi projektů vzrostly poplatky za jednotlivé transakce na Ethereum prudce nahoru. Decentralizované finanční instrumenty se dnes mohou na kryptoměnovém trhu využít následovně:

- **Decentralizované směnárny**

Tyto směnárny mají stejné funkce jako směnárny s centrální autoritou. Díky své decentralizaci jsou méně náchylné na případný výpad sítě a regulační opatření. Mezi největší Defi směnárny patří Uniswap, kterému patří 11. příčka v tržní kapitalizaci.

- **Decentralizované půjčky**

Důležitým bodem při půjčování na Defi je, že osoba, která si chce půjčit kryptoměny nebo stablecoiny, musí zastavit nějakou část kryptoměn či stablecoinu. Následně si může v nějaké procentuální výši půjčit zvolený stablecoin nebo kryptoměnu, který poté může na některé z decentralizovaných směnáren vyměnit za dolary. Vypůjčená suma nemůže nikdy překročit sumu, která byla zastavena, jinak by dlužník přišel o všechny své zastavené mince. Obecně je maximální velikost půjčky nastavena kolem 75 %. Například si představme, že jste zastavili Ethery v hodnotě 100 dolarů, proto Vaše maximální hodnota půjčky bude 75 dolarů. Tyto půjčky mohou být splaceny kdykoliv, avšak z půjček je placen procentuálně úrok v závislosti na dané kryptoměně. Rád bych zmínil projekt, který patří mezi největší v tomto odvětví, konkrétně Compound.

6. Investování volného kapitálu společnosti

6.1. Investice

„Investice představují odloženou spotřebu v současném okamžiku s výhledem budoucích zisků, které nám tyto kapitálové výdaje přinesou“ (Valach, 2006, s.16)

Investice můžeme rozdělit do dvou skupin:

6.1.1. Reálné investice

Tyto investice jsou především spjaty s předměty, který mají hmotnou povahu, a jsou většinou použity k provozní činnosti podniku. Mohou být také investovány do hmotných aktiv, které jsou drženy v konkrétním časovém intervalu, a poté prodány kvůli spekulaci jejich zhodnocení.

Do reálných investic spadá:

- **Nákup nemovitostí**
- **Nákup movitých věcí**
- **Nákup komodit**
- **Přímé podnikání**

6.1.2. Finanční investice

Finanční investice se vždy pojí s druhem finančního instrumentu. Podle Rejnuše (2014, s. 53) *„finanční investice jsou charakteristické tím, že se u nich prakticky vždy jedná o kombinaci vlastností peněz, majetkových aktiv a dluhových (dlužních) instrumentů.“*

Finanční investice dělíme:

- **Peněžní vklady**
- **Poskytování úvěrů a půjček**
- **Nákup cenných papírů**
- **Další druhy finančních investic**

6.2. Kapitál

Kapitál patří k výrobním faktorům a jde o veškerý peněžní i nepeněžní majetek, který byl určen k podnikatelské činnosti.

Kapitál můžeme rozlišovat podle jeho vlastnictví:

6.2.1. Vlastní kapitál

Představuje majetek vlastníků společnosti. Čím více společnost prosperuje, tím se také zvyšuje podíl vlastního kapitálu.

K vlastnímu kapitálu podle účetnictví patří:

- **Základní kapitál**
- **Nerozdělený zisk**
- **Kapitálové fondy**
- **Fondy ze zisku**

6.2.2. Cizí kapitál

Tento kapitál je vypůjčený a musí být do určené doby splacen. Často bývá levnější než kapitál vlastní kvůli daňovému šítu.

Podle účetnictví můžeme cizí kapitál rozdělit na:

- **Krátkodobý cizí kapitál**

Do této kategorie spadají krátkodobé bankovní úvěry, směnky, závazky vůči zaměstnancům, dodavatelské a odběratelské úvěry.

- **Dlouhodobý cizí kapitál**

K dlouhodobému cizímu kapitálu spadají dlouhodobé bankovní úvěry, obligace a finanční leasing.

Volný kapitál

Volný kapitál jsou volné peněžní prostředky, které nejsou k ničemu využity a mohou být dále zhodnocovány na finančních trzích či na jiných investičních instrumentech.

7. Technická analýza

Technická analýza slouží k predikování budoucího vývoje ceny akcií, aktiv či kryptoměn. Vychází z historických a současných dat, jakožto tržní ceny nebo objemů, již uskutečněných nákupů. Technická analýza se nezabývá takovými skutečnostmi, jaké jsou například politická a ekonomická situace, fundamentální stránky kryptoměn, akcií či indexů. Techničtí analytici z části spoléhají na to, že se historie opakuje a lidské chování bývá neměnné. V současnosti technická analýza velice rozrostla a je hojně využívána v obchodování na finančních trzích. Ukazatelé technické analýzy jsou řazeny do dvou kategorií:

- **Opožděné ukazatele**

Tyto ukazatele využívají historická data a dochází u nich ke zpoždění. Hodně odborníků tyto ukazatele zavrhuje právě kvůli jejich opožděným a nepřesným datům. Přesto kombinace s vedoucími ukazateli mohou být velice dobrým nástrojem pro predikci vývoje ceny. Mezi neznámější opožděné ukazatele patří klouzavé průměry, MACD, RSI či Bollingerova pásma.

- **Vedoucí ukazatele**

Mají schopnost předpovídat budoucí chování a sentiment trhu. Budoucí vývoj ceny nejde s jistotou předpovědět nikdy, ale mohou přibližně ukázat, kam se tržní cena může ubírat. Jeden z ukazatelů je Fibonacci Retracement.

7.1. Trendová analýza

Do této kapitoly jsou řazeny kanály, které se snaží předpovědět trend, kterým má trh směřovat. Tyto kanály jsou ohraničeny dvěma rovnoběžnými přímkami, přičemž jedna z nich udává směr kanálu a druhá tvoří linii, na kterou se může daný kanál vrátit zpět. Přezdívá se mu support či rezistence. Support je linie, která zabraňuje tomu, aby cena klesla pod danou úroveň ceny a rezistence naopak zastavuje případný růst ceny. Pokud cena protne jednu z těchto linií, tak se z rezistence stane support, a to stejné v opačném případě.

Trendové kanály:

- **Rostoucí (býčí) trend**

Rostoucí neboli býčí trend je jednoduše rozeznatelný od klesajícího, jelikož nově vytvořený vrchol ceny je vždy výš než předcházející. Dno stejné ceny by mělo být také výše než předcházející.

- **Klesající (medvědí) trend**

Klesající neboli medvědí trend je přesně opačný případ než u rostoucího trendu. Vrcholy a dna ceny se čím dál tím více snižují.

- **Trend do strany (konsolidace)**

Tento trend je charakteristický tím, že se nevytváří nové vrcholy ani dna. Tržní cena konsoliduje kolem jedné hodnoty a jsou zde menší výkyvy ceny. Většinou zde přichází akumulace kryptoměn nebo akcií.

Trendové ukazatele můžeme rozdělit také podle jejich časového rozpětí do tří skupin:

- **Krátkodobý trend**

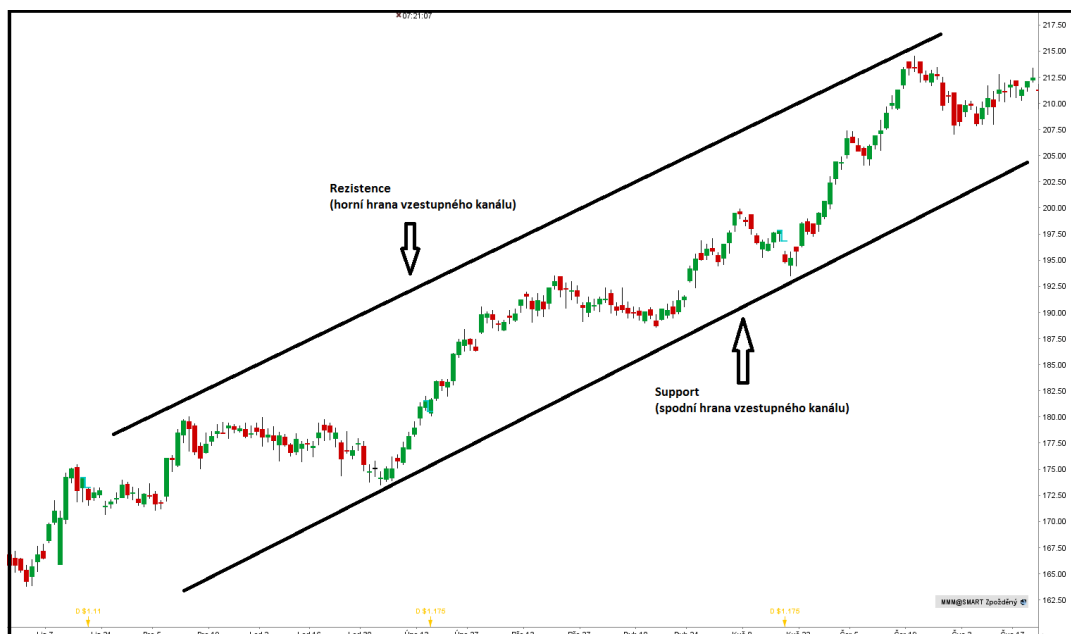
Tento trend trvá většinou několik hodin či dnů. Většinou se využívá při obchodování na denní bázi.

- **Střednědobý trend**

Střednědobý trend přetrvává v rámci několika dní či týdnů. Většinou se dají kombinovat s dlouhodobějšími či krátkodobějšími trendy.

- **Dlouhodobý trend**

Využívá se při odhadování býčího nebo medvědího trendu. Díky jeho delšímu rozpětí lze vidět, kam se daný trh ubírá. Většinou trvá několik měsíců či let.



Obrázek 3: Rostoucí trend
(Zdroj: Koťátko, nedatováno)

7.1.1. Trendové indikátory

Tyto indikátory napomáhají technickým analytikům k obchodní strategii, kterou se mají ubírat. Jsou interpretovány na historických datech, proto mají zpožděnou tendenci. To pro investora (obchodníka) znamená, že nemá jistotu, že trefí tu nejlepší pozici na nákup či prodej.

7.2. Klouzavé průměry

Klouzavé průměry neboli moving averages jsou jeden z nejstandardnějších indikátorů technické analýzy. Patří mezi zpožděné (trend-following) ukazatele, které průměrují tržní cenu finančního instrumentu. Díky své jednoduchosti a praktičnosti patří k nejvíce používaným indikátorům technické analýzy. Ukazují nám, kudy bude trend směřovat, a jakou má daný trend sílu. „*Klouzavých průměrů (moving averages) existuje mnoho různých druhů. Nicméně pokud jde o neznámější a nejpoužívanější druhy, jsou jimi především:*“ (Rejnuš, 2014, s. 346)

- **Jednoduchý klouzavý průměr (SMA)**

Je to nejjednodušší typ klouzavého průměru, jehož kladem je jeho jednoduchost, kterému porozumí i naprostí začátečníci. Zápor nalezneme na tom, že k hodnotám nepřikládá váhu, díky tomu se poměrně často vyskytují tzv. „falešné signály“. (Veselá, 2007)

Výpočet jednoduchého klouzavého průměru:

$$SMA = \frac{(\text{součet cenových hodnot pro } n \text{ období})}{n}$$

- **Vážený klouzavý průměr (WMA)**

Přiděluje různým hodnotám různé váhy, přičemž váhu 1 přidělí nejstaršímu prvku a nejvyšší váhu přidělí nejnovější hodnotě. Například, když použijeme patnáctidenní vážený klouzavý průměr, tak hodnotě z prvního dne dá váhu 1 a hodnotě z patnáctého dne přidělí váhu 15. Hodnoty se poté vynásobí s váhami, které jsou jim přiděleny. Jediný rozdíl je v zohlednění stáří jednotlivých investičních instrumentů. (Veselá, 2007)

- **Exponenciální klouzavý průměr (EMA)**

Je to druh váženého průměru, který svým výpočtem je složitější než předešlé klouzavé průměry. Patří k jednomu z nejpoužívanějších indikátorů hned po jednoduchém klouzavém průměru. „*Exponenciální klouzavý průměr (exponential moving average) je váženým klouzavým průměrem, jehož váhy nejsou rozděleny lineárně, nýbrž exponenciálně. Největší váhu mají současná data, ale směrem do minulosti klesají.*“ (Rejnuš, 2014, s. 348)

7.3. Oscilátory

Patří mezi technické indikátory, které potřebují pro své měření delší časové období, které není nijak přerušované. Jak už u klouzavých průměrů, tak také u oscilátorů se měří tržní cena za přesně daný časový úsek. Oscilátory jsou ohraničeny, přičemž když cena protne horní nebo dolní hranici, znamená to, že je čas na nákup či prodej.

„Přesto, že oscilátory lze používat i na býčích a medvědích trzích (kde však často indikují falešné zprávy), jsou vhodné především pro postranní trh (kde zase naopak mnoho jiných technický prostředků selhává).“ (Rejnuš, 2014, s. 355)

7.4. Index relativní síly (RSI)

Jeden z nejpoužívanějších oscilátorů kvůli své výpočetní jednoduchosti, avšak je poměrně těžký při své interpelaci. Patří mezi momentové technické indikátory, se kterým se měří relativní vnitřní síla investičního instrumentu. Vytvořil ho v roce 1978 J. Welles Wilder, který byl americkým technickým analytikem. Využívá se k identifikaci trhu, přičemž rozpozná, kdy je trh překoupený a naopak předprodaný. Hodnoty, kterých RSI dosahuje, jsou v rozpětí od 0 do 100. Předprodaný trh se vyznačuje hodnotami mezi 0 a 30, naopak trh překoupený je ve chvíli, kdy hodnoty dosahují nad hodnotu 70. Dalším často sledovaným indikátorem je protnutí RSI hodnoty 50. Pokud tuto hodnotu protne zespoda nahoru, je to signál k nákupu. Naopak když RSI protne tuto úroveň směrem dolů je to signál k prodeji. (Víšková, 1997) Tady překládám, jak se RSI vypočítá.

$$RSI = 100 - \left[\frac{100}{1 + \frac{U}{D}} \right]$$

U = průměr kladných zavíracích kurzových změn

D = průměr záporných zavíracích kurzových změn

7.5. MACD

Moving average convergence/divergence je indikátor, který je sestavený ze dvou exponenciálních klouzavých průměrů. Je to druh oscilátorů, který patří k jednomu z nejpoužívanějších technických indikátorů díky své spolehlivosti. Patří mezi trend following indikátory, což znamená, že výsledky přichází se zpožděním. Vypočítá se tak, že se od dlouhodobého exponenciálního klouzavého průměru odečte krátkodobý. Dlouhodobý trend bývá většinou 26denní, naopak krátkodobý bývá 12denní. (Víšková, 1997) Hodnoty MACD většinou oscilují kolem nulové linie, pokud se

hodnoty nachází nad hranicí nulové linie, znamená to, že je trh v rostoucím (býčím) trendu. Když je pod touto úrovní, trh se nachází v klesajícím (medvědí) trendu. „Nákupní signál je generován v okamžiku, kdy MACD vzroste nad svoji spouštěcí linii, prodejní signál v situaci opačné. Signály k nákupu nebo prodeji jsou tím silnější, čím je průsečík spouštěcí linie a křivky MACD vzdálenější od nulové čáry. Protnutí nulové linie se považuje za potvrzení trendu.“ (Rejnuš, 2014, s. 359)

Výpočet oscilátoru MACD:

$$MACD = EMA(12) - EMA(26)$$

8. Investiční (obchodní) strategie

Investiční (obchodní) strategie je základním pilířem každého investora či obchodníka. Každý investor (obchodník) má svou strategii nastavenou jinak, přesto je důležité nějakou mít a řídit se jí. Investor (obchodník) by neměl do své práce zatahovat emocionální pocity či sentiment. Rozdíl mezi investorem a obchodníkem je takový, že investor se snaží investiční instrument držet v rámci několika let. Obchodník se své obchody uzavírá v průběhu několika dní či týdnů. Obchodník si vytvoří strategii, kterou se snaží následovat a pokud mu některý z technických indikátorů nebo fundamentální zpráva naznačí, že správný čas pro obchodování, tak otevře **long** nebo **short** pozici.

- **Long pozice**

Obchodník sází na to, že tržní cena daného investičního instrumentu poroste. Nakupuje v daný moment za určitou tržní cenu, za kterou se v přítomném okamžiku investiční instrument obchoduje. Stanoví si cenu (**profit target**), na které bude obchod uzavírat.

- **Short pozice**

Na rozdíl od long pozice obchodník spekuluje na případný pokles ceny. Prodá aktivum na obchodní ceně v dané chvíli a doufá, že aktivum nakoupí v budoucnu o něco levněji. (Nesnidal, Podhajský, 2008)

Nástroje, které se nejčastěji používají při obchodování:

- **Profit target**

Obchodník si předem stanoví hodnoty, na kterých predikuje, že se investiční instrument vyšplhá. Když tržní cena dosáhne těchto hodnot, obchod se uzavře a obchodník inkasuje zisk (profit).

- **Stop loss**

Tento nástroj je pro obchodníka velmi důležitý, jelikož zabraňuje případné vysoké ztrátě, pokud obchodníkovi nevyjde predikce. Obchodník si nastaví maximální

možnou ztrátu, kterou je schopný obětovat při špatném odhadu budoucího vývoje tržní ceny aktiva. Pokud tržní cena dosáhne stop lossu, obchod se automaticky uzavře na dané ceně a obchodník má ochranu při výraznějším výkyvu ceny. (Nesnídal, Podhajský, 2008)

9. Analýza současného stavu

9.1. Charakteristika společnosti, představení společnosti

Základní informace o společnosti

- Název společnosti: AUTO – PERA s.r.o.
- Sídlo: Rudé armády 641/31b, PSČ 73301
- IČO: 06617743
- Právní forma: společnost s ručením omezeným
- Základní kapitál: 200 000 Kč

Předmět podnikání

- Firma se zabývá prodejem a výrobou automobilových komponentů
- Prodej příslušenství do aut
- Firma se stará o opravu silničních vozidel
- Čistění interiéru vozidel
- Přezouvaní a vyvažování pneumatik
- Diagnostika kol

Stručný popis společnosti

Jedná se o společnost s ručením omezeným. Firma byla založená v roce 2007 dvěma společníky Pavlem Čáčkou a Lubomírem Kupou, kteří ji vedou dodnes. Tato společnost pochází z Moravskoslezského kraje, konkrétněji z Karvinského okresu. Firma patří mezi menší podniky, má pouze jednu pobočku, kde se také nachází sídlo firmy.

9.2. Investiční (obchodní) systém

Strategie, které jsem pro analýzu zvolil, se řídily investičním (obchodním) systémem, který tvoří základ praktické části. Volné peněžní prostředky společnosti AUTO – PERA s.r.o. byly využity k následnému zhodnocení, které bylo zpracováno 2 strategiemi za využití nástrojů statistických metod a technické analýzy. Všechny tyto strategie jsou zkoumány na historických datech. Veškerá data byla zhotovena v programech Microsoft Excel a TradingView, díky nimž jsou data přehlednější. Využil jsem grafické zobrazení tržní ceny za pomoci denního svíčkového grafu, ze kterého jsou zřejmé otevírací a zavírací ceny a jejich maxima, minima v daný den. Strategie pracují na týdenní bázi, což znamená, že když zaregistrují signál k otevření pozice, tak pozice bude zpřístupněna následující den. Pokud během budoucích šesti dní, od dne otevření pozice, cena nedosáhne na předem zvolený profit target nebo naopak stop loss, bude obchod uzavřen při zavírací ceně posledního dne. Posléze je vypočítávám případný zisk či ztráta skrze rozdíl zavírací ceny posledního dne a ceny vstupní. Také se může stát, že během týdne, ve kterém byla otevřena long pozice se zobrazí signál na otevření pozice opačného rázu neboli short pozice. Pokud se tak stane, otevřenou pozici je nutno uzavřít v den následující na otevírací ceně daného dne. Ve stejnou chvíli je zpřístupněna pozice opačná neboli short. Při situaci, kdy se během otevřené pozice objeví signál na otevření pozice stejného rázu, na signál nereaguji a pokračuji v již otevřené pozici.

V rámci obchodní strategie je volný kapitál zhodnocován ve 2 strategiích, z nichž první strategie pracuje s jednoduchým klouzavým průměrem SMA. Následující je analyzována pomocí technického indikátoru MACD, který funguje na principu dvou křížujících se exponenciálních klouzavých průměrech.

Společnost AUTO – PERA s.r.o. chce zhodnotit své peněžní prostředky v hodnotě 200 000 Kč. Společnost si je vědoma rizika investic do kryptoměn, proto je ochotna riskovat takové procento kapitálu, které ji v případě jeho možného znehodnocení, nezruinuje. Tyto peněžní prostředky jsou rozděleny stejným dílem do 4 kryptoměn, z nichž každá disponuje počátečním kapitálem 50 000 Kč, který se snaží, co nejlépe zhodnotit. Ve zmíněných strategiích je počítáno s prvotní částkou 200 000 Kč, aby se následně projevilo, která z nich je pro investora nejvýhodnější.

9.3. Money management

Money management určuje, jak velkou část kapitálu chceme riskovat, a jaké tím investor podstupuje riziko. V rámci této obchodní strategie jsem si určil profit target v hodnotě 10 % z aktuální otevřené pozice. Stop loss jsem nastavil na polovinu hodnoty profit targetu čili 5 %, což znamená, že budu riskovat maximálně 5 % kapitálu v jednom obchodu. Do každého obchodu vstupuji s celým kapitálem, který je obohacený o případné zisky nebo ochuzený o ztráty.

K pochopení fungování money management byla vytvořena tabulka, na které je vyobrazeno, jak se chová kapitál při případných několika po sobě jdoucích ztrátových obchodech.

Tabulka 1: Money management při 5 % risku
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Money management Risk 5 %			
Obchody	ztráta	Zůstatek	%
0	2500	50000	100 %
1	2375	47500	95 %
2	2256	45125	90 %
3	2143	42869	86 %
4	2036	40725	81 %
5	1934	38689	77 %
6	1838	36755	74 %
7	1746	34917	70 %
8	1659	33171	66 %
9	1576	31512	63 %
10	1497	29937	60 %

V tabulce můžeme vidět, jak se chová počáteční kapitál při n ztrátových obchodech a kolik % kapitálu investorovi ještě zbývá. Při počátečním kapitálu 50 000 Kč je investor po desíti ztrátových obchodech na 29 937 Kč, což činí ztrátu v hodnotě 20 067 Kč. Investor je tedy na 60 % původního počátečního kapitálu.

9.4. Investiční (obchodní) strategie č. 1

První strategii, kterou jsem v rámci práce využil, je strategie založená na klouzavém průměru. Přesněji se jedná o jednoduchý klouzavý průměr neboli SMA. Vybral jsem si jej z důvodu jednoduššího výpočtu a efektivního nastínění aktuálního trendu.

Signál na vstup do pozice nastává, když se SMA zkříží s grafem tržní ceny. Následuje vyhodnocení, zda SMA protnul graf ceny zespodu nahoru či naopak. Pokud zespodu nahoru znamená to, že je to signál k nákupu, tedy k otevření long pozice. Když naopak SMA protne křivku ceny shora dolů, nastává signál k prodeji a zpřístupnění short pozice.

Na obrázku níže můžete vidět graf tržní ceny bitcoinu a jednoduchý klouzavý průměr.



Obrázek 4: BTC-SMA vstup do pozice
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku lze vidět, že 21.07.2020 tržní cena bitcoinu protíná jednoduchý klouzavý průměr zespodu nahoru, což značí signál k nákupu. Následující den 22.07.2020 se uzavírá long pozice na hodnotě 9401,3 USD.

9.4.1. Testování strategie č. 1 - Bitcoin

První kryptoměnou, kterou testuji v rámci první strategie je bitcoin. Základní parametry pro testování jsou:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- SMA: **20, close**



Obrázek 5: Graf BTC-SMA
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku výše je nastíněn vývoj tržní ceny bitcoinu za rok 2020, ke kterému byl přidán jednoduchý klouzavý průměr s dvacetidenní periodou. Pomocí první strategie, využívající jednoduchý klouzavý průměr, bylo uzavřeno 22 obchodů, ze kterých 14 bylo ziskových, což činí úspěšnost obchodů v 64 %. Celkový zisk dosáhl hodnoty 61 670,36 Kč, což činí zhodnocení investice na 223,33 %. Průměrný zisk na jeden obchod vychází na 2 803,28 Kč. Celkové výnosy vystoupily na hodnotu 74 056,89 Kč, oproti tomu ztráty dosáhly pouze hodnoty -12 384,76 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 396,63 Kč a dotýkají se hodnoty 9 784,36 Kč. Na druhou stranu nejmenší ztráta za jeden obchod činí pouze -127,53 Kč a největší ztráta se pohybuje na -3 388,91 Kč.

Tabulka 2: SMA-BTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA BTC	USD	Kč
Počet obchodů celkem	22	22
Ziskové obchody	14	14
Ztrátové obchody	8	8
Long pozice (ztrátové)	14 (4)	14 (4)
Short pozice (ztrátové)	8 (4)	8 (4)
Nejvyšší výnos	465,70	9784,36
Nejvyšší ztráta	-161,30	-3388,91
Celkové výnosy	3524,84	74056,89
Celkové ztráty	-589,47	-12384,76
Celkový zisk	2935,37	61670,36
Průměrný zisk na obchod	133,43	2803,28
Výnosnost investice	223,33 %	223,33 %
% úspěšnost obchodů	64 %	64 %

Celkově bylo otevřeno 14 nákupních obchodů a 8 prodejních, přičemž obě tyto varianty mají stejný počet ztrátových obchodů.

9.4.2. Testování strategie č. 1 - Litecoin

Další z kryptoměn, kterou analyzuji podle jednoduchého klouzavého průměru je litecoin. Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- SMA: **20, close**

Na obrázku níže je znázorněn vývoj tržní ceny litecoinu za rok 2020, ke kterému byl přidán jednoduchý klouzavý průměr s dvaceti denní periodou.



Obrázek 6: Graf LTC-SMA
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pomocí první strategie, využívající jednoduchý klouzavý průměr, bylo uzavřeno 30 obchodů, ze kterých přesně 50 % je ziskových i ztrátových.

Tabulka 3: SMA-LTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA LTC	USD	Kč
Počet obchodů celkem	30	30
Ziskové obchody	15	15
Ztrátové obchody	15	15
Long pozice (ztrátové)	18 (6)	18 (6)
Short pozice (ztrátové)	12 (9)	12 (9)
Nejvyšší výnos	469,6	9866,30
Nejvyšší ztráta	-297,39	-6248,07
Celkové výnosy	5146,10	108119,56
Celkové ztráty	-2261,64	-47517,06
Celkový zisk	2884,46	60602,5
Průměrný zisk na obchod	96,15	2020,08
Výnosnost investice	221,20 %	221,20 %
% úspěšnost obchodů	50 %	50 %

Celkový zisk dosáhl hodnoty 60 602,5 Kč, což činí zhodnocení investice na 221,2 %, což jsou velice podobné hodnoty, kterých dosahuje v této strategii bitcoin. Průměrný zisk na jeden obchod vychází na 2 020,08 Kč. Celkové výnosy vystoupaly na hodnotu 108 119,56 Kč, oproti tomu ztráty dosáhly hodnoty -47 517,06 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 3 472,33 Kč až 9 866,30 Kč. Nejmenší ztráta, která za jeden obchod je pouze -337,57 Kč a největší ztráta zaznamenává -6248,07 Kč. V tabulce výše je možno zhlédnout, že bylo otevřeno 18 longových pozic, což činí 60 % všech obchodů. Přestože bylo méně Shortových pozic, mají větší počet ztrátových obchodů.

9.4.3. Testování strategie č. 1 - Ethereum

Další analyzovanou kryptoměnou dle jednoduchého klouzavého průměru je ethereum. Na obrázku níže je znázorněn vývoj tržní ceny Etherea za rok 2020, ke kterému byl přidán jednoduchý klouzavý průměr s dvaceti denní periodou.

Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- SMA: **20, close**



Obrázek 7: Graf SMA-ETH
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Jednoduchým klouzavým průměrem (SMA) bylo uzavřeno 27 obchodů, ze kterých je 16 ziskových a 11 ztrátových, což činí úspěšnost obchodů 59 %.

Tabulka 4: SMA-ETH

(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA ETH	USD	Kč
Počet obchodů celkem	27	27
Ziskové obchody	16	16
Ztrátové obchody	11	11
Long pozice (ztrátové)	14 (4)	14 (4)
Short pozice (ztrátové)	13 (7)	13 (7)
Nejvyšší výnos	417,20	8765,37
Nejvyšší ztráta	-270,00	-5672,70
Celkové výnosy	4393,17	92300,50
Celkové ztráty	-1766,42	-37112,48
Celkový zisk	2626,75	55188,02
Průměrný zisk na obchod	97,29	2044,00
Výnosnost investice	210,37 %	210,37 %
% úspěšnost obchodů	59 %	59 %

Celkový zisk byl 55 188,02 Kč a zhodnocení investice vyšplhalo na 210,37 %, přičemž průměrný zisk na jeden obchod vychází na 2 044 Kč. Celkové výnosy nabyly hodnoty 92 300,5 Kč, ztráty činí -37 122,48 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 252,33 Kč až 8 765,37 Kč. Nejmenší ztráta, která se vyskytla za jeden obchod činí pouze -540,29 Kč a největší zaznamenaná ztráta činí -5 672,7 Kč.

V tabulce výše jsou k vidění počty uzavřených longových a shortových obchodů, přičemž se ve větším množství objevily longové obchody s rozdílem 1 obchodu. I když je prodejních obchodů méně, zaznamenaly více ztrátových obchodů než právě obchody nákupní.

9.4.4. Testování strategie č. 1 - Cardano

Poslední testovanou kryptoměnou dle jednoduchého klouzavého průměru je cardano.

Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- SMA: **20, close**



Obrázek 8: Graf SMA-ADA
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku nalezneme vývoj tržní ceny Cardana za rok 2020, ke kterému byl přidán jednoduchý klouzavý průměr s dvaceti denní periodou. Pomocí první strategie, využívající jednoduchý klouzavý průměr (SMA), bylo uzavřeno 27 obchodů, ze kterých je 16 ziskových a 11 ztrátových, což činí úspěšnost obchodů 59 %.

Tabulka 5: SMA-ADA

(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA ADA	USD	Kč
Počet obchodů celkem	24	24
Ziskové obchody	15	15
Ztrátové obchody	9	9
Long pozice (ztrátové)	15 (4)	15 (4)
Short pozice (ztrátové)	9 (5)	9 (5)
Nejvyšší výnos	527,49	11082,56
Nejvyšší ztráta	-291,29	-6120,00
Celkové výnosy	5397,24	113396,01
Celkové ztráty	-1884,06	-39584,10
Celkový zisk	3513,18	73811,91
Průměrný zisk na obchod	146,38	3075,50
Výnosnost investice	247,61 %	247,61 %
% úspěšnost obchodů	63 %	63 %

Celkový zisk dosáhl hodnoty 73 811,91 Kč, což činí zhodnocení investice 247,61 %, kdy průměrný zisk na jeden obchod vychází na 3 075,5 Kč. Celkové výnosy vystoupaly na hodnotu 113 396,01 Kč, oproti tomu ztráty dosáhly hodnoty -39 584,1 Kč. Zisky na jeden obchod jsou od 4 545,8 Kč až do 11 082,56 Kč. Nejmenší ztráta jeden obchod se rovná -3 030,5 Kč a největší ztráta -6 120 Kč.

V tabulce nalezneme počet uzavřených longových a shortových obchodů. Je patrné, že se častěji objevovaly longové obchody oproti obchodům shortovým.

9.4.5. Vyhodnocení strategie č. 1

Při testování první strategie se pracovalo s tržní cenou a jednoduchým klouzavým průměrem s periodou 20 dní. Kapitál, který společnost investovala, činil 200 000 Kč a byl rozdělen do 4 kryptoměn po 50 000 Kč.

Tabulka nabízí srovnání všech 4 kryptoměn při strategii č.1, která byla analyzována pomocí SMA.

Tabulka 6: Celkové SMA podle kryptoměn
(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA Celkové	BTC		LTC		ETH		ADA	
	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč
Počet obchodů celkem	22	22	30	30	27	27	24	24
Ziskové obchody	14	14	15	15	16	16	15	15
Ztrátové obchody	8	8	15	15	11	11	9	9
Long pozice (ztrátové)	14 (4)	14 (4)	18 (6)	18 (6)	14 (4)	14 (4)	15 (4)	15 (4)
Short pozice (ztrátové)	8 (4)	8 (4)	12 (9)	12 (9)	13 (7)	13 (7)	9 (5)	9 (5)
Nejvyšší výnos	465,70	9784,36	469,60	9866,30	417,20	8765,37	527,49	11082,56
Nejvyšší ztráta	-161,30	-3388,91	-297,39	-6248,07	-270,00	-5672,70	-291,29	-6120,00
Celkové výnosy	3524,84	74056,89	5146,10	108119,56	4393,17	92300,50	5397,24	113396,01
Celkové ztráty	-589,47	-12384,76	-2261,64	-47517,06	-1766,42	-37112,48	-1884,06	-39584,10
Celkový zisk	2935,37	61670,36	2884,46	60602,50	2626,75	55188,02	3513,18	73811,91
Průměrný zisk na obchod	133,43	2803,28	96,15	2020,08	97,29	2044,00	146,38	3075,50
Výnosnost investice	223,33%	223,33%	221,20%	221,20%	210,37%	210,37%	16069,00%	247,61%
% úspěšnost obchodů	64%	64%	50%	50%	59%	59%	63%	63%

Nejlépe z této strategie vyšla kryptoměna cardano, která utržila největší zisky v hodnotě 73 811,91 Kč před zdaněním, což činí zhodnocení investice 247, 61 %. Také obdržela největší výnos na jeden obchod v ceně 11 082,56 Kč a největší průměrný zisk na obchod v hodnotě 3 075,5 Kč.

Bitcoin kvůli nejmenším počtu uzavřených obchodů a nejmenším celkovým ztrátám zhodnotil investici na 223,33 %, přičemž měl nejmenší počet ztrátových obchodů a nejlepší úspěšnost obchodů na 64 %.

Největší počet zobchodovaných obchodů utržil litecoin, který dosahoval hodnoty 30. Jelikož je až polovina jeho obchodu je ztrátových, jde o kryptoměnu s nejvíce ztrátovými obchody a největší celkovou ztrátou v hodnotě -47 517,06 Kč. Současně má také nejvyšší ztrátu za jeden obchod v hodnotě -6 248,07 Kč.

Ethereum s největším počtem ziskových obchodů má i přesto nejmenší celkové zisky a nejmenší procento zhodnocení 210,37 %.

V tabulce níže jsou shrnuty celkové výsledky strategie jednoduchého klouzavého průměru:

Tabulka 7: celkové hodnocení strategie č.1
(Zdroj: Vlastní zpracování)

SMA Celkové	USD	Kč
Počet obchodů celkem	103	103
Ziskové obchody	60	60
Ztrátové obchody	43	43
Long pozice (ztrátové)	51 (18)	52 (18)
Short pozice (ztrátové)	52 (25)	52 (25)
Nejvyšší výnos	527,49	11082,56
Nejvyšší ztráta	-291,29	-6120,00
Celkové výnosy	18461,35	387872,96
Celkové ztráty	-6501,59	-136598,41
Celkový zisk	11959,76	251274,56
Průměrný zisk na obchod	116,11	2439,47
Výnosnost investice	225,63 %	225,63 %
% úspěšnost obchodů	58 %	58 %

Strategie uzavřela přibližně stejný počet nákupních a prodejních obchodů. Její úspěšnost u všech zobchodovaných obchodů se rovná 58 %. Utržila celkové výnosy v hodnotě 387 872,96 Kč a celkové ztráty -136 872,96 Kč.

Výnosnost této strategie tedy činí **225,63 %** a celkový zisk před zdaněním je 251 274,56 Kč. Po zdanění vychází částka na **213 583,74 Kč**.

9.5. Investiční (obchodní) strategie č. 2

Jako druhou strategii jsem použil strategii založenou na indikátoru MACD. Tento indikátor vychází z rozdílu pomalého a rychlého exponenciálního průměru. Hodnoty těchto dvou klouzavých průměrů se odečtou a vzniká MACD křivka, která je posléze srovnána se signální linií.

Signál na vstup do pozice nastává, když se MACD křivka zkříží se signální linií. Následuje vyhodnocení, zda MACD křivka protнула signální linii zespodu nahoru či naopak. Pokud MACD křivka protne křivku ceny seshora dolů nastává signál k prodeji neboli otevření short pozice. Jestliže je křivka překřížena zespodu nahoru, jedná se o signál k nákupu neboli otevření long pozice.

Nyní můžete vidět, jak tato strategie funguje v praxi. Na obrázku nalezneme graf tržní ceny bitcoinu a MACD indikátor.



Obrázek 9: Vstup do pozice pomocí MACD indikátoru
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku lze vidět, že 16.12.2020 MACD indikátor protíná signální linii zespodu nahoru, což značí signál k nákupu. Následující den 17.12.2020 se tedy uzavírá long pozice na hodnotě 21 309,1 USD.

9.5.1. Testování strategie č. 2 – Bitcoin

První kryptoměnou, kterou testuji v rámci druhé strategie, je bitcoin.

Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- Perioda rychlého EMA: **12 dní**
- Perioda pomalého EMA: **26 dní**



Obrázek 10: MACD indikátor a graf BTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku výše je nastíněn vývoj tržní ceny bitcoinu za rok 2020, společně s MACD, který nám ukazuje, kdy je vhodný čas na otevření pozice.

Pomocí druhé strategie, využívající MACD indikátor a signální linii, bylo uzavřeno 18 obchodů, ze kterých 11 bylo ziskových a 7 ztrátových, což činí

úspěšnost obchodů v 64 %. Nákupních pozic bylo uzavřeno 11 oproti tomu prodejních obchodů bylo pouze 7. Prodejní obchody učinily více ztrátových obchodů konkrétně 5, než utrpěly obchody nákupní.

Tabulka 8: MACD-BTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD BTC	USD	Kč
Počet obchodů celkem	18	18
Ziskové obchody	11	11
Ztrátové obchody	7	7
Long pozice (ztrátové)	10 (2)	10 (2)
Short pozice (ztrátové)	8 (5)	8 (5)
Nejvyšší výnos	278,90	5859,69
Nejvyšší ztráta	-180,70	-3796,51
Celkové výnosy	1724,59	36233,72
Celkové ztráty	-757,55	-15916,02
Celkový zisk	967,05	20317,70
Průměrný zisk na obchod	53,72	1128,76
Výnosnost investice	140,63 %	140,63 %
% úspěšnost obchodů	61 %	61 %

Celkové zhodnocení ziskovosti investice činí 140,63 % a celkový zisk za celý kalendářní rok 2020 dosáhl částky 20 317,7 Kč. Průměrný zisk za jeden uzavřený obchod vychází na částku 1 128,76 Kč. Celkové výnosy vystoupaly na hodnotu 36 233,72 Kč, oproti tomu ztráty dosáhly pouze na hodnotu -15 916,02 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 111,35 Kč a dosahují hodnoty až na 5 859,69 Kč. Na druhou stranu nejmenší ztráta za jeden obchod se pohybuje na -213,85 Kč a největší ztráta, která je zaznamenána, činí -3 796,51 Kč.

9.5.2. Testování strategie č. 2 - Litecoin

Litecoin představuje druhou kryptoměnou, kterou analyzuji. Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- Perioda rychlého EMA: **12 dní**
- Perioda pomalého EMA: **26 dní**

Na obrázku níže je nastíněn vývoj tržní ceny litecoinu za rok 2020, společně s MACD, který nám ukazuje, kdy je vhodný čas na otevření pozice.



Obrázek 11: MACD indikátor a graf LTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pomocí druhé strategie, využívající MACD indikátor a signální linii, bylo sjednáno celkem 23 obchodů, ze kterých 12 bylo ziskových a 11 ztrátových, což činí úspěšnost obchodů v 64 %. Nákupních pozic bylo uzavřeno 13, oproti tomu prodejních obchodů bylo pouze 10. Ztrátových pozic je stále více při uzavřených prodejních pozic nežli u nákupních, přesněji 6 ztrátových obchodů u prodejních pozic a 5 ztrátových obchodů u nákupních.

Tabulka 9: MACD-LTC
(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD ETH	USD	Kč
Počet obchodů celkem	26	26
Ziskové obchody	12	12
Ztrátové obchody	14	14
Long pozice (ztrátové)	13 (5)	13 (5)
Short pozice (ztrátové)	13(9)	13(9)
Nejvyšší výnos	340,51	7154,14
Nejvyšší ztráta	-175,63	-3689,96
Celkové výnosy	2627,72	55208,43
Celkové ztráty	-1553,20	-32632,76
Celkový zisk	1074,52	22575,67
Průměrný zisk na obchod	41,33	868,30
Výnosnost investice	145,15 %	145,15 %
% úspěšnost obchodů	46 %	46 %

Celkové zhodnocení ziskovosti investice nabývá 163,8 %, což je o 23,17 % než je ziskovost u bitcoinu. Celkový zisk za celý kalendářní rok 2020 dosáhl na částku 31 902,57 Kč a průměrný zisk za jeden uzavřený obchod vychází na 1 387,07Kč. Celkové výnosy i ztráty nabývají vyšších hodnot nežli u bitcoinu, a to více než dvojnásobně. Konkrétně se jedná o 73 127,65 Kč u celkových výnosů a u celkových ztrát částka sahá na hodnotu -41 225,08 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 2 198,27 Kč do 8 027,92 Kč. Nejmenší ztráta za jeden obchod činí -2 602 Kč a největší ztráta -5 012,97 Kč.

9.5.3. Testování strategie č. 2 - Ethereum

Předposlední kryptoměnou druhé strategie se stává ethereum. Základní parametry pro testování:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- Perioda rychlého EMA: **12 dní**
- Perioda pomalého EMA: **26 dní**

Na obrázku níže nalezneme vývoj tržní ceny etherea za kalendářní rok 2020, společně s MACD, který nám ukazuje, kdy je vhodný čas na otevření pozice.



Obrázek 12: MACD indikátor a graf ETH
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pomocí druhé strategie, využívající MACD indikátor a signální linii, bylo uzavřeno celkem 26 obchodů, ze kterých 12 bylo ziskových a 14 ztrátových, což činí úspěšnost obchodů v **46 %**. Poprvé bylo uzavřeno více ztrátových obchodů než ziskových, tudíž úspěšnost obchodů spadla pod úroveň 50 %. Nákupních a prodejních pozic bylo uzavřeno stejně na obou stranách, tedy 13. Z celkových 13 nákupních pozic bylo 5 ztrátových a u prodejních obchodů jich nastalo 9.

Tabulka 10: MACD-ETH
(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD ETH	USD	Kč
Počet obchodů celkem	26	26
Ziskové obchody	12	12
Ztrátové obchody	14	14
Long pozice (ztrátové)	13 (5)	13 (5)
Short pozice (ztrátové)	13(9)	13(9)
Nejvyšší výnos	340,51	7154,14
Nejvyšší ztráta	-175,63	-3689,96
Celkové výnosy	2627,72	55208,43
Celkové ztráty	-1553,20	-32632,76
Celkový zisk	1074,52	22575,67
Průměrný zisk na obchod	41,33	868,30
Výnosnost investice	145,15 %	145,15 %
% úspěšnost obchodů	46 %	46 %

Celkové zhodnocení ziskovosti investice činí **145,15 %**, což je o necelé 2 % vyšší, než je ziskovost u bitcoinu. Celkový zisk za celý kalendářní rok 2020 dosáhl na částku **22 575,67 Kč**. Přičemž průměrný zisk za jeden uzavřený obchod vychází na částku **868,3 Kč** s celkové výnosy i ztráty nabývají vyšších hodnot než u bitcoinu. Přesněji se jedná o 55 208,43 Kč u celkových výnosů a u celkových ztrát částka sahá na hodnotu -32 632,76 Kč. Zisky na jeden obchod jsou v rozmezí od 441,18 Kč do 7 154,14 Kč. Nejmenší ztráta na jeden obchod se pohybuje na -280,2 Kč a největší ztráta činí -3 689,96 Kč.

9.5.4. Testování strategie č. 2 - Cardano

Cardano zobrazuje poslední kryptoměnu druhé strategie. Jejími základní parametry pro testování jsou:

- Počáteční kapitál: **50 000 Kč, 2 380 USD**
- Profit target: **10 %**
- Stop loss: **5 %**
- Perioda rychlého EMA: **12 dní**
- Perioda pomalého EMA: **26 dní**

Na obrázku se vyvíjí tržní cena Cardana za kalendářní rok 2020, společně s MACD, který představuje vhodný čas na otevření pozice.



Obrázek 13: Indikátor MACD a graf ADA
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pomocí druhé strategie, využívající MACD indikátor a signální linii, bylo uzavřeno celkem 19 obchodů, ze kterých 11 bylo ziskových a 8 ztrátových, což činí úspěšnost obchodů v **58 %**. Při testování strategie č. 2 bylo naměřeno 9 nákupních pozic, z čeho

6 bylo ziskových a 3 ztrátových. Avšak prodejních pozic bylo poprvé více než právě nákupních konkrétně 10 a ztrátových byla pouze jejich polovina.

Tabulka 11: MACD-ADA

(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD ADA	USD	Kč
Počet obchodů celkem	19	19
Ziskové obchody	11	11
Ztrátové obchody	8	8
Long pozice (ztrátové)	9 (3)	9 (3)
Short pozice (ztrátové)	10 (5)	10 (5)
Nejvyšší výnos	345,95	7268,32
Nejvyšší ztráta	-230,63	-4845,55
Celkové výnosy	3114,60	65437,74
Celkové ztráty	-1455,07	-30571,02
Celkový zisk	1659,53	34866,73
Průměrný zisk na obchod	87,34	1835,09
Výnosnost investice	169,73 %	169,73 %
% úspěšnost obchodů	58 %	58 %

Celkové zhodnocení ziskovosti investice činí **169,73 %**, což tvoří z Cardana nejziskovější kryptoměnu při testování druhé strategie. Celkový zisk za celý kalendářní rok 2020 dosáhl částky **34 866,73 Kč**, přičemž průměrný zisk za jeden uzavřený obchod vychází na částku **1 835,73 Kč**. I když cardano nabývá nejvyššího zisku ve strategii č.2, nedosahuje vyšších výnosů než kryptoměna litecoin. Avšak díky nižším ztrátám dosahuje vyšších zisků než litecoin. Přesněji se jedná o 65 437,74 Kč u celkových výnosů a u celkových ztrát částka dosahuje -30 571,02 Kč. Zisky na jeden obchod se pohybují v rozmezí od 703,17 Kč do 7 268,32 Kč. Na druhou stranu nejmenší ztráta je pouze -2 956,5 Kč a největší ztráta, která je zaznamenána, činí -4 845,55 Kč.

9.5.5. Vyhodnocení strategie č.2

V této části shrnuji všechny informace, které druhá strategie přinesla. Strategie pracovala s tržní cenou a indikátorem MACD a signální linií. Rozdílem pomalého exponenciálního průměru a rychlého exponenciálního průměru je tato strategie tvořena. Pomalý EMA pracuje s 26denní periodou a rychlý EMA pracuje 12denní periodou.

Kapitál, který společnost investovala je opět 200 000 Kč rozčleněný po 50 000 Kč do vybraných 4 kryptoměn.

V tabulce níže se nabízí srovnání všech 4 kryptoměn při strategii č. 2, která byla analyzována pomocí indikátoru MACD.

Tabulka 12: Vyhodnocení strategie č.2 podle kryptoměn
(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD Celkové	BTC		LTC		ETH		ADA	
	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč
Počet obchodů celkem	18	18	23	23	26	26	19	19
Ziskové obchody	11	11	12	12	12	12	11	11
Ztrátové obchody	7	7	11	11	14	14	8	8
Long pozice (ztrátové)	10 (2)	10 (2)	13 (5)	13 (5)	13 (5)	13 (5)	9 (3)	9 (3)
Short pozice (ztrátové)	8 (5)	8 (5)	10 (6)	10 (6)	13 (9)	13 (9)	10 (5)	10 (5)
Nejvyšší výnos	278,90	5859,69	382,10	8027,92	340,51	7154,14	345,95	7268,32
Nejvyšší ztráta	-180,70	-3796,51	-238,60	-5012,97	-175,63	-3689,96	-230,63	-4845,55
Celkové výnosy	1724,59	36233,72	3480,61	73127,65	2627,72	55208,43	3114,60	65437,74
Celkové ztráty	-757,55	-15916,02	-1962,16	-41225,08	-1553,20	-32632,76	-1455,07	-30571,02
Celkový zisk	967,05	20317,70	1518,45	31902,57	1074,52	22575,67	1659,53	34866,73
Průměrný zisk na obchod	53,72	1128,76	66,02	1387,07	41,33	868,30	87,34	1835,09
Výnosnost investice	140,63%	140,63%	163,80%	163,80%	145,15%	145,15%	169,73%	169,73%
% úspěšnost obchodů	61%	61%	52%	52%	46%	46%	58%	58%

Také při strategii č. 2 nejlépe z celkového hodnocení vyšla kryptoměna cardano, která utržila největší zisky v hodnotě 34 866,73 Kč před zdaněním, což činí zhodnocení investice 169,73 %. Má také největší průměrný zisk na obchod v hodnotě 1 835,09 Kč.

Bitcoin v strategii č. 2 dosáhl nejmenšího zhodnocení ze všech kryptoměn, které činí 140,63 %, s čím se také poji nejmenší celkový zisk v hodnotě 20 317,7 Kč. Také

vlastní nejméně uzavřených obchodů, přesněji 18 a díky nízkému počtu obchodů má také nejmenší počet ztrátových obchodů, konkrétně 7.

Litecoin stejně jako u strategie č. 1 má nejvyšší celkovou ztrátu v hodnotě -41 225,08 Kč, ale na druhou stranu má také nejvyšší celkové výnosy v hodnotě 73 127,65 Kč. V počtu nejvíce ziskových obchodů se dělí o první příčku s Etherem. Má také nejvyšší výnos na 8 027,92 Kč, ale také nejvyšší ztrátu s částkou -5 012,97 Kč.

Ethereum dominuje v počtu uzavřených obchodů v počtu 26, ale i v nejvyšším počtu ztrátových obchodů 14. Kvůli vysokému počtu obchodů má nejmenší průměrný zisk na jeden obchod v částkou 868,3 Kč.

V tabulce níže jsou shromážděny celkové výsledky strategie č. 2.

Tabulka 13: Vyhodnocení strategie č.2
(Zdroj: Vlastní zpracování)

MACD Celkové	USD	Kč
Počet obchodů celkem	86	86
Ziskové obchody	46	46
Ztrátové obchody	40	40
Long pozice (ztrátové)	45 (15)	45 (15)
Short pozice (ztrátové)	41 (25)	41 (25)
Nejvyšší výnos	382,10	8027,92
Nejvyšší ztráta	-238,60	-5012,99
Celkové výnosy	10947,53	230007,61
Celkové ztráty	-5727,98	-120344,86
Celkový zisk	5219,55	109662,75
Průměrný zisk na obchod	60,69	1275,10
Výnosnost investice	154,83 %	154,83 %
% úspěšnost obchodů	53 %	53 %

U strategie č. 2 převažuje počet ziskových obchodů nad ztrátovými a úspěšnost všech zobchodovaných obchodů činí 53 %. Bylo utrženo celkem 230 007,61 Kč a celkové ztráty se rovnaly -120 344,86 Kč. Výnosnost této strategie tedy činí **154,83 %** a celkový zisk před zdaněním jsou **109 662,75 Kč**. Po zdanění je částka **93 213,33 Kč** a zhodnocení investice po zdanění nabývá **131,61 %**.

9.6. Vyhodnocení

V praktické části bakalářské práce jsem se věnoval investování volného kapitálu společnosti AUTO – PERA s.r.o. do kryptoměn. Vytvořil jsem dvě různé investiční (obchodní) strategie, ve kterých byly poskytnuté investice zhodnoceny.

První strategie pracovala s tržní cenou kryptoměn a s jednoduchým klouzavým průměrem neboli SMA. Druhá také fungovala na principu tržní ceny kryptoměn a indikátoru MACD, který je tvořen MACD křivkou a signální linií, přičemž MACD křivka je tvořena rozdílem pomalého 26denního klouzavého exponenciálního průměru a rychlého 12denního klouzavého průměru.

Oběma strategiím byl poskytnut počáteční kapitál 200 000 Kč, jež byl rovnoměrně rozdělen mezi vybrané kryptoměny, konkrétně bitcoin, litecoin, ethereum a cardano. V rámci obou strategií byl nastaven profit target v hodnotě 10 % z aktuální otevřené pozice a stop loss 5 %. To znamenalo nastavení RRR (poměru risku a ztráty) v poměru 2:1.

Všechny výpočty probíhaly v programu Microsoft Excel a TradingView, které sloužily k zobrazování grafů s indikátory, která byly využity v obou investičních strategiích. Investiční strategie byly zkoumány v rámci jednoho kalendářního roku od 1.1.2020 do 31.12.2020. Analýza byla vypracována z důvodu lepší manipulace s programem TradingView ve dvou měnách, v českých korunách a amerických dolarech, přičemž kurz amerického dolaru činil 21,01 Kč za 1 USD.

Všechny hodnoty, ke kterým bylo dospěno, byly udány před zdaněním. Celkové vyhodnocení obou investičních strategií si kvůli lepší přehlednosti dovolím zobrazit v tabulce, kterou naleznete níže.

Tabulka 14: Výsledné hodnocení
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Vyhodnocení strategií	Strategie č.1- SMA		Strategie č.2- MACD	
	USD	Kč	USD	Kč
Počet obchodů celkem	103	103	86	86
Ziskové obchody	60	60	46	46
Ztrátové obchody	43	43	40	40
Long pozice (ztrátové)	51 (18)	52 (18)	45 (15)	45 (15)
Short pozice (ztrátové)	52 (25)	52 (25)	41 (25)	41 (25)
Nejvyšší výnos	527,49	11082,56	382,10	8027,92
Nejvyšší ztráta	-291,29	-6120,00	-238,60	-5012,99
Celkové výnosy	18461,35	387872,96	10947,53	230007,61
Celkové ztráty	-6501,59	-136598,41	-5727,98	-120344,86
Celkový zisk	11959,76	251274,56	5219,55	109662,75
Průměrný zisk na obchod	116,11	2803,28	60,69	1275,10
Výnosnost investice	225,63 %	225,63 %	154,83 %	154,83 %
% úspěšnost obchodů	58,25 %	58,25 %	53,49 %	53,49 %

Na první pohled je zřejmé, že strategie č. 1 převažuje nad strategií č. 2. Dominuje ve všech ohledech, jelikož uzavřela 103 obchodů, ze kterých bylo 60 % ziskových. Ztrátových bylo pouze 43, což vyzdvihuje úspěšnost provedených obchodů na 58,25 %. Mezi počtem vykonaných longových a shortových obchodů je pouze nepatrný rozdíl, který je úspěšnější pro obchody prodejní. "

Její ztráty jsou také výrazné, jelikož tvoří poměrně velkou část. Nejvyšší ztrátu strategie č.1 utrhla na hodnotě -6 120 Kč, přičemž celkové ztráty dosahují hodnoty -136 598,41 Kč.

Nejvyšší výnos zaznamenáváme na částce 11 082,56 Kč a celkové výnosy této strategie jsou 387 872,96 Kč. To nás přivádí k celkovému zisku před zdaněním v hodnotě **251 274,56 Kč** a výnosnost investice **225,63 %**. Po zdanění částka sahá na **213 583,37 Kč** a výnosnost **206,79 %**.

Strategie č.2, která byla analyzována pomocí MACD indikátoru, oproti předchozí strategii zaostává ve všech parametrech testování. Uzavřela 86 všech obchodů, ze který bylo 46 ziskových a 40 ztrátových. Převažuje však poměr provedených

obchodů pro obchody nákupní, kterých bylo 45, z nichž 15 zaznamenalo ztrátu. U obchodů prodejních se hodnota zastavila na počtu 41 a 25 bylo ztrátových.

Nejvyšší výnos utržila s částkou 8 027,72 Kč, přičemž nejvyšší možná ztráta byla naměřena na -5 012,99 Kč. Celkové výnosy se vyšplhaly na 230 007,61 Kč a celkové ztráty dosáhly částky -120 334,84 Kč. Součtem hodnot vznikl celkový zisk druhé strategie v hodnotě **109 662,75 Kč** a výnosnost činí **154,83 %**. Po zdanění celkového zisku klesly hodnoty na **93 213,33 Kč** a výnosnost sestoupila na **146,61 %**.

Pro investora, který se soustředí na strategii, která přináší nejvyšší zhodnocení investice, je výnosnější a výhodnější strategie č. 1.

V tabulce níže je vidět celkové vyhodnocení obou strategií z pohledu každé kryptoměny.

Tabulka 15: Celkové vyhodnocení podle kryptoměn
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Vyhodnocení podle kryptoměn	BTC		LTC		ETH		ADA	
	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč	USD	Kč
Počet obchodů celkem	40	40	53	53	53	53	43	43
Ziskové obchody	25	25	27	27	28	28	26	26
Ztrátové obchody	15	15	26	26	25	25	17	17
Long pozice (ztrátové)	24 (6)	24 (6)	31 (11)	31 (11)	27 (9)	27 (9)	24 (7)	24 (7)
Short pozice (ztrátové)	16 (9)	16 (9)	22 (15)	22 (15)	26 (16)	26 (16)	19 (10)	19 (10)
Nejvyšší výnos	465,70	9784,36	469,60	9866,30	417,20	8765,37	527,49	11082,56
Nejvyšší ztráta	180,70	3796,51	-297,39	-6248,07	-270,00	-5672,70	-291,29	-6120,00
Celkové výnosy	5249,43	110290,61	8626,71	181247,21	7020,89	147508,93	8511,84	178833,76
Celkové ztráty	-1347,02	-28300,79	-4223,80	-88742,14	-3319,62	-69745,24	-3339,13	-70155,12
Celkový zisk	3902,42	81989,83	4402,91	92505,07	3701,27	77763,69	5172,71	108678,64
Průměrný zisk na obchod	97,56	2049,75	83,07	1745,38	69,84	1467,24	120,30	2527,41
Výnosnost investice	181,98%	181,98%	180,21%	180,21%	177,76%	177,76%	208,67%	208,67%
% úspěšnost obchodů	62,50%	62,50%	50,94%	50,94%	52,83%	52,83%	60,47%	60,47%

Nejlépe z celkové analýzy strategií vyšla kryptoměna cardano, která zhodnotila svou investici na **208,67 %** před zdaněním. Ostatní kryptoměny jsou ve výnosnosti investice na podobných hodnotách, čímž nabízí také velikou příležitost k případné investici.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat a následně vyhodnotit investici volného kapitálu společnosti AUTO – PERA s.r.o., který byl zhodnocován na trhu kryptoměn. Cíle bylo dosaženo za pomoci dvou vybraných strategií, konkrétně strategie jednoduchého klouzavého průměru (SMA) a technického indikátoru MACD.

V první části práce bylo nejprve nastíněno pozadí daného tématu, s kterým se pojilo představení měny jako takové. Dále byly představeny kryptoměny v souvislosti se všemi technickými náležitostmi a principy jejich fungování. Poté byl podrobně popsán nejznámější představitel světa kryptoměn bitcoin a další vybrané kryptoměny a decentralizované finance, jež s kryptoměnami úzce souvisí. V krátkosti byly vysvětleny termíny jako investice, kapitál a následovalo vysvětlení technické analýzy, ve které jsem také popsal nepoužívanější indikátory a investiční strategie. Objasnění teoretických východisek bylo vzhledem k náročnosti zvoleného tématu stěžejní.

Ve spojení s praktickou prací byla nejprve představena společnost AUTO – PERA s.r.o. Posléze byl přiblížen obchodní systém, investiční strategie a money management, které byly zvoleny pro vyhotovení analýzy. Praktická část byla vystavěna na dvou zvolených strategiích, konkrétně jednoduchém klouzavém průměru a technickém indikátoru MACD. Tyto indikátory vycházejí a využívají matematických a statistických dat. Volný kapitál, který byla firma ochotna investovat činil 200 000 Kč. Hodnoty byly zkoumány na historických datech z roku 2020, přičemž byly sledovány 4 vybrané kryptoměny, konkrétně bitcoin, litecoin, ethereum a cardano.

Pomocí programu TradingView jsem aplikoval indikátory SMA a MACD do svíčkových zobrazení grafů všech kryptoměn. Tyto data jsem následně upravil v programu Microsoft Excel, ve kterém byly použity matematické funkce k získání finálních dat. Tato data byla použita k následnému vyhodnocení obou strategií.

Závěrem nutno poznamenat, že obě strategie byly ziskové, přičemž strategie SMA měla vyšší zhodnocení. Ze všech kryptoměn si nejlépe ve výsledcích vedlo cardano.

Zdroje

- (1) ALZA.CZ. *Jak funguje těžba bitcoinu a jak těžit profitabilně? (NÁVOD)*. [online]. 2019. [citováno 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/jak-funguje-tezba-bitcoinu#profitabilita>
- (2) COINMETRICS.IO. *Hash rate 2020*. [online]. 2020.[citováno 2021-04-20]. Dostupné z: <https://coinmetrics.io/charts/#assets=btc>
- (3) KALISKÝ, Boris. *Bitcoin a ti druzí: nepostradatelný průvodce světem kryptoměn*. Praha: IFP Publishing, 2018. ISBN 978-80-87383-71-1.
- (4) KOŤÁTKO, Lukáš. *Technická analýza: Praktický průvodce*. [online]. nedatováno. [citováno 2021-05-01]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/vzdelavani/technicka-analyza-kdy-nakoupit-akcie/>
- (5) KRACÍK, Adam. *Cyklický vývoj ceny Bitcoinu – 2 hlavní pohledy na vývoj ceny BTC*. [online]. 2020.[citováno 2021-04-25]. Dostupné z: <https://finex.cz/cyklicky-vyvoj-ceny-bitcoinu-2-hlavni-pohledy-na-vyvoj-ceny-btc/>
- (6) KRYPTO, Josef. *Proof of Work vs Proof of Stake – studie 1 část*. [online]. 2020 [cit. 2021-4-19]. Dostupné z: <https://btctip.cz/proof-of-work-vs-proof-of-stake-studie-1-cast/>
- (7) KRYPTO, Josef. *Proof of Work vs Proof of Stake – studie 3 část, PoS*. [online]. 2020 [cit. 2021-4-19]. Dostupné z: <https://btctip.cz/proof-of-work-a-proof-of-stake-3-cast-pos/>
- (8) LÁNSKÝ, Jan. *Kryptoměny*. Praha: C.H. Beck, 2018. ISBN 978-80-7400-722-4.
- (9) NESNÍDAL, Tomáš a Petr PODHAJSKÝ. *Jak se stát intradenním finančníkem: Stop-lossy a výstupy*. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2008. ISBN 978-80-903874-4-7
- (10) PRITZKER, Yan. *Vynález jménem bitcoin*. Praha: Braiins Publishing, 2020. ISBN 978-80-907975-0-5.
- (11) REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.

- (12) REVENDA, Zbyněk. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. 6., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2015. ISBN 978-80-7261-279-6.
- (13) STROUKAL, Dominik a Jan SKALICKÝ. *Bitcoin: peníze budoucnosti: historie a ekonomie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. Praha: Ludwig von Mises Institut CZ&SK, 2015. ISBN 978-80-87733-26-4.
- (14) VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Aspi, 2007. ISBN 80-7357-297-6.
- (15) VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: HZ Systém, 1997. ISBN 80-86009-13-0.
- (16) VONDRUŠKA, Pavel. *Cesta kryptografie do nového tisíciletí: Od Kámasutry k osobním zápiskům K. H. Máchy*. ComputerWorld. [online]. 2000, (37) [cit. 2021-5-12]. Dostupné z: <https://www.math.muni.cz/~bulik/vyuka/aplikace/vondruska-cesta.pdf>
- (17) QUANTUMMECHANIC. *Proof of stake instead of proof of work*. [online]. 2018 [cit. 2021-4-19]. Dostupné z: <https://bitcointalk.org/index.php?topic=27787.0>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Graf hash ratu v průběhu let	29
Obrázek 2: Bitcoinový cyklus	30
Obrázek 3: Rostoucí trend	43
Obrázek 4: BTC-SMA vstup do pozice	52
Obrázek 5: Graf BTC-SMA.....	53
Obrázek 6: Graf LTC-SMA	55
Obrázek 7: Graf SMA-ETH	56
Obrázek 8: Graf SMA-ADA	58
Obrázek 9: Vstup do pozice pomocí MACD indikátoru	62
Obrázek 10: MACD indikátor a graf BTC	63
Obrázek 11: MACD indikátor a graf LTC	65
Obrázek 12: MACD indikátor a graf ETH	67
Obrázek 13: Indikátor MACD a graf ADA.....	69

Seznam tabulek

Tabulka 1: Money management při 5 % risku	51
Tabulka 2: SMA-BTC	54
Tabulka 3: SMA-LTC	55
Tabulka 4: SMA-ETH	57
Tabulka 5: SMA-ADA	59
Tabulka 6: Celkové SMA podle kryptoměn	60
Tabulka 7: celkové hodnocení strategie č. 1	61
Tabulka 8: MACD-BTC	64
Tabulka 9: MACD-LTC	66
Tabulka 10: MACD-ETH	68
Tabulka 11: MACD-ADA	70
Tabulka 12: Vyhodnocení strategie č. 2 podle kryptoměn	71
Tabulka 13: Vyhodnocení strategie č. 2	72
Tabulka 14: Výsledné hodnocení	74
Tabulka 15: Celkové vyhodnocení podle kryptoměn	75